106-07357/

RAPPORT FINAL

Étude d'impact sur l'environnement concernant l'enlèvement du barrage de la rivière Eel

MINISTÈRE DE L'APPROVISIONNEMENT
ET DES SERVICES DU
NOUVEAU-BRUNSWICK

Projet n° YR101A

Jacques Whitford

Jacques
Whitford

PROJET DU MASNB N^{O} YR101A

PROJET DE JW N^{O} NBF15830

RAPPORT FINAL PRÉSENTÉ À

Ministère de l'Approvisionnement et des Services
du Nouveau-Brunswick
414, rue Collishaw
Moncton (Nouveau-Brunswick)
E1C 3C7

SUJET

Étude d'impact sur l'environnement concernant l'enlèvement du barrage de la rivière Eel

Le 31 mars 2006

Jacques Whitford
711, chemin Woodstock
C.P. 1116
Fredericton (Nouveau-Brunswick)
E3B 5C2

Tél. : (506) 457-3200
Téléc. : (506) 452-7652
www.jacqueswhitford.com

La traduction française du présent document s'est faite sous la responsabilité du ministère de l'Approvisionnement et des Services du Nouveau-Brunswick et du Bureau de traduction du Nouveau-Brunswick et a été effectuée par un fournisseur externe. Jacques Whitford décline toute responsabilité pour les erreurs ou les omissions que pourrait contenir le document.

Jacques Whitford

Jacques
Whitford

RÉSUMÉ

CONTEXTE

Le présent document constitue le rapport sur l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) concernant l'enlèvement du barrage de la rivière Eel. Le barrage de la rivière Eel se trouve dans le comté de Restigouche au sud de la municipalité de Dalhousie, à environ 600 m en amont de la route 134 à Eel River Bar. Le barrage a été construit en 1963 par la municipalité de Dalhousie afin de fournir une source d'eau industrielle (non potable) pour la région.

L'historique des principales préoccupations environnementales liées au barrage de la rivière Eel a été relaté dans un rapport préparé pour le ministère de l'Environnement et du Nouveau-Brunswick, intitulé *Assessment of the Impact of Removing the Eel River Dam on the Development of Environmental, Economic, and Social Benefit from the Eel River*. Historiquement, l'estuaire de la rivière Eel constituait la zone de transition entre le milieu d'eau salée de la baie Eel et le milieu d'eau douce de la rivière Eel et ses affluents. Avant la construction du barrage de la rivière Eel (commencée en 1963), la zone actuellement close faisait partie de l'estuaire de la rivière Eel. Le courant de marée en provenance de la baie Eel atteignait le village d'Eel River Crossing. L'échange de marée était dynamique et le transport ainsi que le dépôt des sédiments connexes étaient en équilibre en tant que système estuarien. Les marées constituaient un mécanisme de vidange efficace pour l'estuaire.

La zone de transition de l'estuaire de la rivière Eel fournissait un habitat d'eau saumâtre propice à la vie aquatique d'eau douce et d'eau salée, un habitat qui possède habituellement une diversité aquatique importante. Les espèces qui ont évolué dans la rivière Eel comprennent, sans toutefois s'y limiter, l'anguille (*Anguilla rostrata*), le saumon de l'Atlantique (*Salmo salar*), l'éperlan (*Osmerus mordax*) et l'omble de fontaine de mer (*Salvelinus fontinalis*) en phase migratoire. Le milieu estuarien dynamique qui existait avant la construction du barrage fournissait une variété d'habitats pour diverses espèces durant certaines parties de leur cycle de vie. Puisque la construction du barrage, qui a entraîné la perte de plusieurs types d'habitats dans l'estuaire, a créé un milieu d'eau douce en amont du barrage, limitant ainsi la capacité des poissons à franchir le barrage, bon nombre de ces espèces ne peuvent plus survivre dans ce système.

Après la construction du barrage en 1963, il n'y avait plus aucune possibilité pour l'eau salée de progresser en amont de l'autre côté du barrage et l'estuaire au complet, sauf la partie inférieure de 600 m, a été perdu. Le mécanisme de vidange naturel du bassin de retenue d'eau douce résultant a été considérablement modifié. La création d'un bassin de retenue d'eau douce en amont du barrage et les modifications de niveaux d'eau ont entraîné des changements marqués à la nature de la rivière et de sa communauté écologique. Les changements apportés au débit (manque d'effet des marées), à la salinité, aux modes de dépôts des sédiments, à la température de l'eau, à la qualité de l'eau et aux taux d'évaporation ont fait en sorte que le bassin de retenue ressemble davantage à un lac qu'à une rivière.

Selon la Première nation d'Eel River, Pêches et Océans Canada (POC) et les observations d'autres parties, le saumon de l'Atlantique abondait jadis dans la rivière Eel. Au cours des dernières années, une surveillance assurée par POC et le ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick (MRNNB) a permis de relever uniquement quelques saumons adultes en amont du barrage même si les frayères en amont sont encore adéquates.

Bien que d'autres facteurs puissent contribuer au déclin des populations globales du saumon de l'Atlantique, les résultats de la surveillance assurée par POC et le MRNNB dans la rivière Eel indiquent clairement que le

passage des poissons à l'emplacement du barrage a nui à toutes les espèces de poissons diadromes qui utilisaient la rivière Eel et l'estuaire pour accomplir leur cycle de vie.

Les rapports fournis par POC et les observations faites par des résidants locaux, y compris la Première nation d'Eel River Bar, indiquent clairement que les populations de myes ont chuté dans la zone restante de l'estuaire à la suite de la construction du barrage. Les populations de myes qui se trouvaient en amont du barrage ont été détruites par les conditions d'eau douce. La sédimentation accrue liée à la réduction du renouvellement de l'eau a également été confirmée et a contribué à une destruction importante des parcs à myes en aval du barrage. Enfin, la présence de bactéries liées aux égouts, aggravée par la réduction de l'échange des marées, a entraîné la fermeture de la pêche aux myes restante dans l'estuaire de la rivière Eel et dans la baie Eel.

La montée du niveau d'eau après la construction du barrage a entraîné la submersion de la plaine inondable de la rivière, ce qui a considérablement altéré l'habitat du gibier à plume bien établi le long des berges et autour de l'île qui, avant la construction du barrage, se trouvait à environ 2 km en amont du barrage. La vaste étendue du marais salé bordant la plaine inondable avant 1963 renfermait une communauté de végétation émergente (plantes poussant au-dessus de l'eau ou sur l'eau et croissance des racines s'effectuant en grande partie sous l'eau) qui constituait un habitat faunique et jouait un rôle dans l'élimination des nutriments et des contaminants. À l'heure actuelle, seules les terres humides terminales et les terres humides périphériques subsistent le long de la rive du bassin de retenue. Cette situation a entraîné la perte d'une partie des terres humides et la transition vers des conditions d'eau douce moins valorisées et moins efficaces.

Diverses enquêtes sur les ressources naturelles dans le bassin hydrographique de la rivière Eel ont conclu que la détérioration de ces ressources est en grande partie attribuable à la présence du barrage. La Première nation d'Eel River Bar reçoit une compensation financière pour les pertes de ressources aquatiques entraînées par le barrage. Ces pertes touchent principalement la pêche et la récolte de plantes traditionnelles. En décembre 2002, une entente exigeant qu'une étude d'EIE complète soit menée pour le projet de mise hors service du barrage a été signée avec le gouvernement du Nouveau-Brunswick, Sa Majesté du chef du Canada, afin de résoudre la question du passage des poissons et d'autres questions environnementales liées au barrage. Cette entente arrive à échéance en août 2006 et la Première nation d'Eel River Bar s'attend à ce que le barrage soit enlevé pour rétablir les conditions estuariennes perdues et pour offrir la possibilité de rétablir les ressources aquatiques perdues et d'utiliser ces ressources à des fins traditionnelles.

Le ministère de l'Approvisionnement et des Services du Nouveau-Brunswick (MASNB) agira en tant que promoteur du projet et initiateur du processus de l'EIE. Le 27 février 2004, un processus d'EIE provincial-fédéral harmonisé a été établi avec la publication des *Instructions finales de l'étude d'impact sur l'environnement concernant l'enlèvement du barrage de la rivière Eel* (ci-après appelé « lignes directrices »). En avril 2004, le MASNB a embauché la firme Jacques Whitford pour entreprendre l'EIE. Jacques Whitford a dirigé une équipe composée d'experts de la firme Jacques Whitford (gestionnaires de projet, ingénieurs, biologistes, spécialistes d'EIE et animateur de consultation publique) ainsi que d'experts (ingénieurs, biologistes, concepteurs de modèles informatiques, spécialistes d'EIE, économistes et spécialistes en sciences sociales) en provenance d'autres firmes du Nouveau-Brunswick, dont AMEC Earth and Environmental Limited, ADI Limited, Gemtec Limited et Aboriginal Resource Consultant. Ce consortium s'appelait collectivement l'équipe d'étude de Jacques Whitford.

Le MENVNB a constitué un comité de révision technique (CRT) composé de spécialistes techniques issus de différents organismes gouvernementaux fédéraux et provinciaux qui peuvent être touchés par le projet. Voici les organismes qui constituaient le CRT :

- Ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick (MENVNB);

- Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick (MRNNB);
- Ministère de la Santé et du Mieux-être du Nouveau-Brunswick (MSMNB);
- Ministère des Transports du Nouveau-Brunswick (MTNB);
- Secrétariat à la Culture et au Sport du Nouveau-Brunswick, Unité des services archéologiques (SCSNB);
- Commission d'aménagement et d'urbanisme du district de Restigouche;
- Musée du Nouveau-Brunswick;
- Affaires indiennes et du Nord Canada (AINC);
- Environnement Canada (EC);
- Transports Canada (TC);
- Pêches et Océans Canada (POC);
- Santé Canada;
- Agence canadienne d'évaluation environnementale.

OBJECTIF DE L'EIE

L'objectif de l'EIE était d'évaluer les effets environnementaux potentiels, y compris les effets environnementaux cumulatifs découlant de l'enlèvement du barrage de la rivière Eel, d'évaluer le besoin pour des mesures d'atténuation, de déterminer l'importance des effets environnementaux résiduels et d'étudier les besoins en matière de suivi et de surveillance. De plus, l'EIE comparait les effets environnementaux résidentiels du projet avec les effets environnementaux qui résulteraient de l'exploitation continue du barrage tel quel (ci-après appelé « *statut quo* »).

L'EIE a évalué le projet en fonction des trois objectifs de projet suivants :

- solution à long terme aux questions relatives au passage des poissons;
- établissement des conditions qui donnent lieu au rétablissement naturel des milieux humides des marais salés en amont du barrage actuel;
- amélioration de l'habitat des myes et des autres mollusques en amont et en aval du barrage de la rivière Eel.

RAPPORT DE L'EIE

Le rapport de l'EIE est l'aboutissement de deux années de recherche, de consultation, de surveillance, de modélisation et d'analyse menées par l'équipe d'étude de Jacques Whitford. L'équipe d'étude de Jacques Whitford a élaboré le rapport de l'EIE pour le compte du MASNB. Le rapport de l'EIE vise à satisfaire aux exigences précisées dans les lignes directrices et, de ce fait, aux exigences en matière de production de rapport pour un rapport d'évaluation de l'impact environnemental conformément au *Règlement sur les études d'impact sur l'environnement (Règlement 87-83; Règlement sur les EIE)* du Nouveau-Brunswick de la *Loi sur l'assainissement de l'environnement du Nouveau-Brunswick*. L'EIE a été menée en consultation avec les autorités responsables fédérales probables en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (*LCEE*), et à cet égard le rapport de l'EIE vise à étayer tout examen préalable de l'étude d'impact sur l'environnement éventuellement exigé conformément à la *LCEE*.

Le Cadre de référence (CR) définitif de l'EIE, publié le 20 mai 2005, a décrit l'approche proposée par le MASNB afin de satisfaire aux exigences des lignes directrices. Le CR, qui a été examiné par le CRT, contenait des renseignements sur comment réaliser des enquêtes sur les éléments dans le but de fournir l'information

nécessaire pour appuyer le rapport de l'EIE. Les enquêtes sur les éléments incluaient des études géomorphologiques et des études de modélisation biophysique, socio-économique et hydrodynamique.

PORTÉE DE L'EIE

La portée de l'EIE a été déterminée en fonction des enjeux et des facteurs définis dans les lignes directrices et le CR, qui ont été soulevés lors des consultations et des communications et qui sont inhérents à la méthodologie de l'EIE. Les consultations et les communications auprès du public, les intervenants et les organismes de réglementation, ainsi que les réunions avec les membres de la collectivité autochtone, constituaient une composante majeure du processus d'établissement de la portée et se sont déroulées tout au long de l'EIE. Les treize éléments environnementaux importants (EEI) énumérés ci-dessous ont été sélectionnés pour l'EIE; ils comprenaient une gamme d'aspects biophysiques, socio-économiques de l'environnement qui pouvaient être influencés par le *statu quo* et les solutions de rechange du projet :

- environnement atmosphérique;
- poisson et habitat du poisson;
- environnement terrestre;
- oiseaux migrateurs;
- espèces en péril;
- ressources en eau;
- navigation des navires;
- réseau de transport;
- usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones;
- tourisme et loisirs;
- main-d'œuvre et économie;
- ressources archéologiques et patrimoniales;
- santé et sécurité publiques.

CONDITIONS ACTUELLES

Depuis la construction du barrage de la rivière Eel en 1963, un habitat d'eau douce est présent en amont du barrage et dans le bassin de retenue, avec l'infiltration occasionnelle d'eau salée lorsqu'elle déborde les vannes de la structure de régulation durant les épisodes de grandes marées extrêmes et d'ondes de tempête. En aval du barrage, un milieu estuarien est présent surtout durant les périodes de débit fluvial élevé au printemps et de précipitations importantes. En tout autre temps, et durant les périodes de débit faible et de temps sec, un milieu marin prédomine et est nettement divisé du milieu d'eau douce par le barrage, et aucun milieu estuarien de transition n'est présent entre ces deux milieux extrêmes pour permettre aux organismes aquatiques de s'acclimater. Par conséquent, en raison de la présence du barrage de la rivière Eel, le milieu et les habitats ont subi des changements par rapport aux conditions antérieures à la construction du barrage. Les terres humides d'eau douce et les populations de faune et de gibier d'eau correspondantes sont maintenant présentes en amont du barrage, une zone qui contenait des marais salés prisés avant la construction du barrage. Le barrage et le passage actuel dans la structure de régulation limitent les possibilités de passage des poissons qui permettraient à toutes les espèces de poissons diadromes d'accéder aux habitats en amont de la rivière Eel et d'accomplir leur cycle de vie. En aval du barrage, le prisme de marée et la capacité de renouvellement de l'eau de l'estuaire ont été réduits, et les eaux contiennent maintenant des sédiments plus grossiers qui conviennent moins à l'habitat des myes comparativement aux conditions antérieures à la construction du barrage. Dans les conditions

actuelles, moins de ressources peuvent être utilisées à des fins traditionnelles par les Autochtones qu'avant la construction du barrage. De même, les activités touristiques et récréatives qui se pratiquaient avant la construction du barrage, telles que la récolte des myes, la pêche à l'éperlan, la baignade et la navigation de petits navires motorisés dans l'estuaire, sont impossibles dans les conditions actuelles. Les anciens utilisateurs industriels de l'eau non potable provenant du bassin de retenue créé par le barrage se limitent maintenant à Énergie NB qui, en raison des problèmes qu'il éprouve actuellement avec la qualité de l'eau en provenance du bassin de retenue, a dû mettre en œuvre des mesures correctives.

Description du projet

La description du projet a été étoffée afin d'inclure les mesures d'atténuation visant à minimiser ou à prévenir les effets environnementaux négatifs. Des critères de conception ont été élaborés pour le projet en plus de l'objectif principal visant le passage libre et sécuritaire des poissons afin que le projet réponde aux autres objectifs du projet (c.-à-d. le rétablissement des marais d'eau salée et l'amélioration de l'habitat des myes et des autres mollusques). Ces critères sont les suivants :

- la largeur minimale d'une ouverture dans le barrage de la rivière Eel doit être suffisante pour permettre un échange de marées qui diffère très peu de celui qui existait avant la construction du barrage (prisme, amplitude et échange de marées semblables) – cette ouverture doit se trouver à l'extrémité nord du barrage, c'est-à-dire l'emplacement du chenal avant la construction du barrage;
- le projet ne doit pas mener à l'infraction d'une interdiction de la *Loi sur les espèces en péril* ou à la violation de la *Loi sur les espèces menacées d'extinction* du Nouveau-Brunswick;
- le projet doit permettre le passage de la glace afin d'éviter la formation d'embâcles;
- la sédimentation qui se produit dans l'estuaire de la rivière Eel en raison de la construction du barrage doit être arrêtée;
- il ne devrait plus y avoir de resserrement du chenal du goulet de marée à l'embouchure de l'estuaire et aux alentours du pont de la route 134;
- le Jardin du patrimoine autochtone doit être protégé;
- lors de la mise en œuvre du projet, la sédimentation résultant des activités de mise hors service doit être contrôlée.

Le projet utilisera des stratégies pour atténuer les effets environnementaux négatifs possibles sur les éléments écologiques et socio-économiques qui se sont adaptés ou développés depuis la construction du barrage. Ces stratégies comprennent des mesures de protection contre l'érosion et l'affouillement le long de certaines portions critiques des berges. Si l'on devait donner suite au projet, selon l'issue de l'étude d'impact sur l'environnement (EIE), une approche de gestion adaptable en ce qui a trait à l'enlèvement du barrage sera adoptée afin d'éviter des effets environnementaux négatifs importants.

Une stratégie préventive de mise en œuvre en trois étapes a été élaborée pour le projet :

- Étape 1 – conception, obtention de permis, planification et communication;
- Étape 2 – création d'une ouverture à l'extrémité nord du barrage de la rivière Eel;
- Étape 3 – enlèvement du barrage de la rivière Eel.

L'étape 1 comprend les activités liées à la conception, à l'obtention de permis et à la communication qui doivent être exécutées avant la création d'une ouverture dans le barrage.

Une ouverture d'une largeur de 150 m sera pratiquée à l'extrémité nord du barrage pendant l'étape 2 afin de créer des conditions hydrodynamiques semblables à celles qui existaient avant la construction du barrage de la rivière Eel. Les travaux d'excavation débuteraient à l'extrémité nord du barrage et se poursuivraient vers le sud, l'aire de dépôt de l'équipement lourd étant située à l'extrémité sud du barrage. Les dispositions nécessaires seront prises afin de protéger la rive nord de la rivière Eel dans les limites définies contre les effets d'érosion du chenal qui sera créé à l'emplacement de l'ouverture dans le barrage. Une barrière d'enrochement temporaire sera également construite. Cette dernière agira comme barrière de contrôle de la turbidité et des sédiments et elle sera enlevée plus tard, à la fin de l'étape 2.

Le reste du barrage sera enlevé pendant l'étape 3 en poursuivant les travaux d'excavation vers le sud, à partir de l'ouverture initiale de 150 m. La structure de régulation et les vannes existantes du barrage seront enlevées et le littoral d'origine sera rétabli.

L'approche préventive susmentionnée permettrait d'assurer la mise en œuvre du projet et la vérification des prévisions décrites dans le rapport sur l'EIE au moyen d'un suivi de l'évolution du chenal avant que des décisions irréversibles soient prises en vue de la prochaine étape envisagée.

ÉVALUATION DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX

Une évaluation détaillée des effets environnementaux du projet a été effectuée pour chacun des 13 éléments environnementaux importants (EEI). L'évaluation des effets environnementaux du *statu quo* a également été effectuée aux fins de comparaison. Les mesures d'atténuation ont également été considérées lors de l'évaluation des effets environnementaux du projet pour chacun des EEI. L'atténuation du *statu quo* n'a pas été décrite car elle a été incluse aux fins de comparaison seulement. Le tableau 1 offre un aperçu des résultats de l'évaluation des effets environnementaux. Un résumé des éléments clés évalués est présenté à la suite du tableau.

Tableau 1 Résumé et comparaison des effets environnementaux clés du *statu quo* et du projet

EEI	Effets environnementaux potentiels clés causés par le *statu quo*		Effets environnementaux potentiels clés causés par le projet	
	Négatif	Positif	Négatif	Positif
Environnement atmosphérique	Aucun effet prévu.	Aucun effet prévu.	Émissions et bruit générés par le matériel et les machines de terrassement durant la mise hors service (NI).	Aucun effet prévu.
Poisson et habitat du poisson	Le *statu quo* continuera de causer des effets environnementaux importants sur l'habitat du poisson en gênant le passage des poissons et en maintenant un habitat de qualité inférieure dans le bassin de retenue ainsi qu'une mauvaise qualité de l'eau. Le *statu quo* continuera de causer des effets environnementaux importants sur les poissons en empêchant la réintroduction des populations de poissons diadromes indigènes.	Aucun effet prévu.	La perte d'espèces de poissons d'eau douce dans le secteur du bassin de retenue (NI).	Le passage des poissons sera rétabli. La qualité de l'eau sera améliorée. Un estuaire d'eau salée sera rétabli.
Milieu terrestre	Le *statu quo* continuera de causer des effets environnementaux importants aux terres humides.	Le *statu quo* permettra de conserver l'habitat du castor et du rat musqué dans le bassin de retenue.	La perte des habitats d'eau douce du castor et du rat musqué dans le secteur du bassin de retenue (NI).	La restauration de la végétation et de la faune du marais d'eau salée.
Oiseaux migrateurs	Aucun effet prévu.	Aucun effet prévu.	La perte d'habitats d'eau douce de qualité inférieure (NI).	Un gain net d'habitats marécageux d'eau salée rares locaux.
Espèces en péril	Aucun effet prévu.	Aucun effet prévu.	La perte d'habitats d'eau douce de qualité inférieure (NI).	Aucun effet prévu.
Ressources en eau	Aucun effet prévu.	Aucun effet prévu.	Aucun effet prévu.	Aucun effet prévu.
Navigation	Le *statu quo* continuera de causer des effets environnementaux importants en maintenant les obstacles à la navigation existants (le barrage et la structure de régulation) et en restreignant l'accès à l'estuaire de la rivière Eel à partir de la baie Eel.	Aucun effet prévu.	La perte de la possibilité de naviguer à bord de petites embarcations dans le secteur du bassin de retenue durant la marée basse (NI).	Le rétablissement d'une navigation continue entre le village d'Eel River Crossing et la barre de la rivière Eel. Un meilleur accès entre la baie Eel et l'estuaire de la rivière Eel. La réduction de la végétation aquatique dans l'ancien secteur du bassin de retenue.

Tableau 1 Résumé et comparaison des effets environnementaux clés du *statu quo* et du projet

EEI	Effets environnementaux potentiels clés causés par le *statu quo*		Effets environnementaux potentiels clés causés par le projet	
	Négatif	**Positif**	**Négatif**	**Positif**
Réseau de transport	Aucun effet prévu.	Aucun effet prévu.	Une augmentation des niveaux de circulation durant la mise hors service (NI). Une augmentation de la circulation liée au tourisme après la mise hors service (NI).	Aucun effet prévu.
Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones	Le *statu quo* continuera d'entraîner des effets environnementaux négatifs importants quant à la possibilité pour les Autochtones de s'adonner à des activités de récolte et de pêche traditionnelles.	Le *statu quo* maintiendra la possibilité de piéger le castor et le rat musqué dans le bassin de retenue.	La perte de l'habitat d'eau douce pour le rat musqué et le castor (NI).	La restauration des populations traditionnelles de myes et de poissons. La restauration des communautés végétales traditionnelles.
Tourisme et loisirs	Aucun effet prévu.	Aucun effet prévu.	La perte du sentier non officiel sur le barrage de la rivière Eel (NI).	Une augmentation des possibilités de loisirs. Un accroissement du potentiel touristique.
Main-d'œuvre et économie	Aucun effet prévu.	Aucun effet prévu.	Aucun effet prévu.	Besoins en main-d'œuvre à court terme durant la mise hors service. Une économie renouvelée et une création d'emplois découlant d'une augmentation du tourisme à long terme.
Ressources archéologiques et patrimoniales	Aucun effet prévu.	Aucun effet prévu.	Les perturbations accidentelles des ressources archéologiques pourraient être importantes, mais elles sont peu probables.	Aucun effet prévu.
Santé et sécurité publiques	Les effets environnementaux négatifs importants sur la qualité de l'eau (bactériologique) dans la partie supérieure du bassin de retenue seront les mêmes. La pêche aux myes demeurera fermée en raison de la contamination bactérienne possible.	Le barrage et la structure de régulation continueront d'offrir une protection limitée contre les marées extrêmement hautes et les ondes de tempête pouvant atteindre jusqu'à 3,4 m.	Le risque d'inondation des terres, qui se trouvent au-dessous d'une élévation de 3,4 m, le long de l'ancien secteur du bassin de retenue, augmentera légèrement (NI).	Les niveaux bactériens dans le bassin de retenue seront améliorés et deviendront acceptables. La pêche aux myes pourrait rouvrir en attendant un examen par Environnement Canada.

NI = Non important

© Jacques Whitford, 2006

De façon générale, le *statu quo* continuera de causer les effets environnementaux négatifs les plus importants observés depuis la construction du barrage (c.-à-d. de 1963 à nos jours). Bon nombre de ces questions sont présentées dans la section intitulée « Contexte » qui se trouve au début de ce résumé. En effet, le *statu quo* continuerait d'empêcher le passage des espèces de poissons diadromes, passage qui est nécessaire pour accomplir leur cycle de vie. Ces populations de poissons continueraient à diminuer, voire disparaître. De plus, le *statu quo* continuerait à empêcher la prolifération de myes en amont du barrage et continuerait à nuire à l'habitat des myes en aval du barrage. Par conséquent, le *statu quo* continuerait à avoir des effets environnementaux importants sur la capacité des Autochtones d'utiliser l'eau et les terres dans les environs du bassin de retenue et de l'estuaire de la rivière Eel. Le seul effet environnemental positif associé au *statu quo* est l'approvisionnement continu en eau douce de la centrale thermique d'Énergie NB située à Belledune. Cependant, de nombreux points ont été soulevés quant à l'utilisation continue de cet approvisionnement en eau, y compris des questions de droit et des questions liées à l'infrastructure et à la qualité de l'eau, qui finiront par empêcher l'utilisation continue de cet approvisionnement indépendamment du projet.

Dans l'ensemble, le projet devrait inverser ou corriger la plupart des effets environnementaux négatifs importants sur l'environnement biophysique qui ont été observés depuis la construction du barrage. Plus important encore, le projet serait en mesure d'atteindre les objectifs du projet décrits précédemment. Plus précisément, le projet permettrait d'atteindre les objectifs suivants : a) solution à long terme aux questions relatives au passage des poissons, b) établissement des conditions qui donnent lieu au rétablissement naturel des marais d'eau salée en amont du barrage actuel et c) amélioration de l'habitat des myes et des autres mollusques en amont et en aval du barrage. Les espèces de poissons diadromes pourront se rétablir dans l'estuaire de la rivière Eel. Il est prévu que bon nombre des populations de poissons qui ont connu un déclin depuis la construction du barrage, telles que le saumon de l'Atlantique et l'éperlan, seront rétablies à des niveaux comparables à ceux qui existaient avant la construction du barrage.

Les principaux effets environnementaux négatifs du projet sur l'environnement biophysique ont trait aux éléments de l'environnement qui dépendent du milieu d'eau douce du bassin de retenue. En effet, les espèces de poissons d'eau douce, les plantes de marais d'eau douce et les espèces de faune d'eau douce perdront leur habitat d'eau douce. Parmi les poissons d'eau douce, certains réussiront à se déplacer plus loin en amont pour retrouver l'eau douce, tandis que d'autres ne survivront pas dans le système naturel rétabli. Les terres humides d'eau douce seront perdues. Certaines espèces de la faune d'eau douce réussiront à se déplacer à un point de la rivière où l'eau est douce, d'autres espèces déménageront (p. ex. les oiseaux) et certains ne seront pas en mesure de survivre dans le système naturel rétabli. Cependant, on juge que l'amélioration nette des conditions estuariennes naturelles viendra contrebalancer les effets environnementaux négatifs.

Le projet aura également de nombreux effets environnementaux positifs sur l'environnement socio-économique. À l'heure actuelle, les possibilités d'activités récréatives dans le bassin de retenue et l'estuaire de la rivière Eel sont très limitées. L'enlèvement du barrage permettra de rétablir le courant de marée et les terres humides naturelles. Cela améliorera les possibilités de navigation en petit bateau à moteur, en canot et en kayak et favorisera également la pratique d'activités récréatives, telles que l'observation d'oiseaux. Le rétablissement des conditions naturelles sera également avantageux pour le Jardin du patrimoine autochtone, où l'on encourage l'utilisation traditionnelle des terres et des ressources naturelles de la région.

Les principaux effets environnementaux négatifs du projet sur l'environnement socio-économique sont liés à la perturbation temporaire du réseau de transport routier découlant de l'augmentation du trafic pendant l'enlèvement du barrage ainsi que l'augmentation temporaire du bruit et de la poussière également liée aux activités touchant l'enlèvement du barrage. De plus, il pourrait y avoir une dégradation temporaire de la qualité de l'eau en

raison de la sédimentation qui pourrait se produire pendant l'enlèvement du barrage et qui pourrait se dégager de la région du bassin de retenue une fois le courant de marée rétabli. Cependant, en raison de la nature temporaire de ces effets et des mesures d'atténuation prises, les effets environnementaux ne sont pas considérés comme étant importants.

EFFETS DE L'ENVIRONNEMENT SUR LE PROJET

L'évaluation des effets de l'environnement sur le projet consistait à déterminer et à décrire les aspects de l'environnement (p. ex. l'érosion) susceptibles d'avoir un effet sur le *statu quo* ou le projet, à décrire la nature des effets (p. ex. l'accumulation de sédiments autour du barrage), ainsi qu'à fournir une description des mesures correctives (p. ex. les mesures de contrôle contre l'érosion, telles que l'installation d'un perré) pour minimiser les risques des effets environnementaux définis sur le projet. Voici les aspects de l'environnement pouvant avoir une incidence sur le *statu quo* ou le projet qui ont été pris en considération dans le rapport de l'EIE :

- processus de transport des sédiments (érosion et dépôt);
- prisme de marée (énergie et ampleur);
- conditions météorologiques (précipitations, température et vent);
- inondations;
- glaces;
- changements climatiques (y compris la montée du niveau marin);
- activité sismique.

La planification et la conception de l'ingénierie prennent toujours en considération les effets environnementaux sur un projet, et le présent projet n'y fait pas exception. Cependant, le présent projet constitue un effort de restauration de l'environnement et ne comporte pas une infrastructure permanente. À ce titre, le projet n'est pas particulièrement sensible aux effets de l'environnement. En comparaison, le *statu quo* englobe le barrage ainsi que la structure de régulation et est sensible aux effets de l'environnement.

Le processus de transport des sédiments, le prisme de marée, les inondations et les conditions météorologiques peuvent avoir des incidences sur l'étape 2 du projet. Toutefois, la barrière de roche permettra de réduire et de contrôler les vitesses de débit pour éviter un affouillement excessif et pour assurer un milieu de travail sécuritaire durant la mise hors service. Tous les effets environnementaux sur le projet se limiteront à la période de mise hors service et sont donc temporaires.

Par contre, les effets environnementaux sur le *statu quo* se poursuivront probablement sous forme de bouchons de sédiments et d'embâcles et entraîneront un besoin possible d'adaptation en raison des changements climatiques et de l'élévation du niveau de la mer.

ÉVALUATION DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX CUMULATIFS

L'évaluation des effets environnementaux cumulatifs reprenait plus en détail l'analyse des effets environnementaux du *statu quo* et du projet. Une fois les effets environnementaux du *statu quo* et du projet quantifiés, on a déterminé si les effets environnementaux du *statu quo* ou du projet chevauchaient ceux d'autres actions passées, présentes ou futures pour chaque EEI. De plus, l'importance des effets environnementaux cumulatifs résultant du chevauchement a été déterminée.

L'évaluation des effets environnementaux du *statu quo* et du projet, y compris les effets environnementaux sur le *statu quo* et le projet, a établi avec précision les effets environnementaux cumulatifs d'actions passées et présentes, notamment la contribution du barrage à ce jour. Puisque le projet consiste en un projet de restauration de l'environnement, la plupart des effets environnementaux causés par le projet sont extrêmement positifs. À cet égard, il a été décidé, dans le cadre de l'évaluation des effets environnementaux cumulatifs, de mettre davantage l'accent sur les effets environnementaux négatifs qui devraient être causés par le projet, bien que les effets environnementaux cumulatifs positifs aient été examinés et qu'ils soient notés lorsqu'ils sont pertinents. Les effets environnementaux cumulatifs positifs et négatifs associés au *statu quo* ont également été évalués à des fins de comparaison.

Voici les actions futures qui pourraient chevaucher les effets environnementaux du projet :

- Jardin du patrimoine autochtone;
- restauration de l'habitat de la sauvagine du Club de naturalistes de Restigouche;
- développement du tourisme dans le village de Charlo;
- système d'aération des eaux d'égout du village de Balmoral;
- évaluation de l'alimentation en eau du village d'Atholville;
- pêche commerciale.

De façon générale, les effets environnementaux du *statu quo* sur l'environnement biophysique seront négatifs et importants et viendront infirmer en grande partie les effets environnementaux positifs des autres actions identifiées, tels que l'amélioration de la qualité de l'eau grâce au système d'aération des eaux d'égout du village de Balmoral. Le *statu quo* agira de façon combinée pour aggraver les effets environnementaux de la pêche commerciale sur les espèces de poissons diadromes qui empruntent la rivière Eel.

Le projet aura des effets environnementaux positifs sur l'environnement biophysique qui chevaucheront ceux d'autres actions pour augmenter davantage l'ampleur des effets environnementaux positifs combinés. Par exemple, l'enlèvement du barrage aura des effets environnementaux positifs sur la qualité de l'eau de l'estuaire de la rivière Eel qui sera davantage améliorée par le système d'aération des eaux d'égout du village de Balmoral.

Les effets environnementaux globaux du *statu quo* sur le milieu socio-économique ont été jugés négatifs sans toutefois être importants. Dans de nombreux cas, aucun effet environnemental n'a été repéré. De façon générale, le *statu quo* n'agira pas de façon combinée avec les autres actions sur le milieu socio-économique. Par conséquent, le *statu quo* ne permettra pas de favoriser la promotion du tourisme et des activités récréatives dans la région.

Le projet aura des effets environnementaux positifs sur le milieu socio-économique qui chevaucheront de façon positive les effets environnementaux d'autres actions. Notamment, le projet chevauchera le Jardin du patrimoine autochtone et le développement du tourisme dans le village de Charlo pour promouvoir davantage le tourisme et les activités récréatives dans la région, ce qui entraînera par la suite l'amélioration des conditions de la main-d'œuvre et de la situation économique dans la même région.

PROGRAMME DE SUIVI

Dans le cadre du plan de gestion environnementale du projet, un programme de suivi proposé sera élaboré pour chaque phase du projet (c.-à-d. durant les activités de mise hors service et celles après la mise hors service) et sera conçu de sorte à satisfaire aux exigences des lignes directrices de l'EIE et de la *LCEE*. Le programme de suivi sera constitué d'un cadre de référence détaillé comprenant les objectifs, le contenu, la mise en œuvre et les délais de présentation des résultats. Il sera également présenté au MENVNB et fourni au public, aux intervenants ainsi qu'à la Première nation d'Eel River Bar avant le début des activités de mise hors service. Les commentaires de ces groupes seront pris en compte au moment de finaliser le programme de suivi.

Des activités précises de suivi et de surveillance ont été définies dans le rapport de l'EIE pour chacun des EEI suivants, qui ont été jugés pertinents selon la nature de l'effet environnemental, le niveau de certitude par rapport à la détermination de l'importance et le besoin de confirmer l'exactitude de la prévision.

Habitat du poisson et EEI associé au poisson

Une surveillance périodique des sédiments en suspension sera effectuée au besoin pendant la mise hors service. Après la mise hors service, la qualité des sédiments et la densité des populations de myes seront surveillées en amont et en aval du barrage actuel selon une fréquence de 2, 5 et 10 ans suivant la mise hors service.

EEI associé au milieu terrestre

Un suivi sera effectué pour vérifier le rétablissement des marais d'eau salée en amont du barrage actuel.

EEI associé aux oiseaux migrateurs

Une surveillance au printemps et à l'automne, sur une période de deux ans suivant la mise hors service du barrage, sera effectuée pour vérifier si la transition vers un habitat estuarien a entraîné un changement des espèces d'oiseaux habitant l'estuaire.

EEI associé aux ressources archéologiques et patrimoniales

Une autre enquête doit être menée avant la mise hors service le long du rivage de Blueberry Point, où des mesures de protection du littoral (p. ex. l'installation d'un perré) peuvent être mises en œuvre, et avant le développement d'une aire de repos (le cas échéant). Après la mise hors service, toutes les zones exposées du littoral, qui sont actuellement submergées par le bassin de retenue, feront l'objet d'une étude archéologique exhaustive.

EEI associé à la santé et à la sécurité publiques

Des études géodésiques des élévations des structures situées à proximité seront menées avant la mise hors service du barrage pour confirmer les prévisions relatives aux inondations. De plus, un programme de surveillance après la mise hors service sera mis en œuvre pour déterminer la présence de coliformes fécaux dans l'estuaire afin de confirmer les effets environnementaux positifs prévus du projet sur les eaux usées humaines et les niveaux de bactéries liés aux sauvagines dans l'eau de la rivière Eel.

Les activités de suivi et de surveillance seront effectuées par un personnel qualifié conformément aux protocoles standard pertinents. Il pourrait y avoir des possibilités d'emploi et de renforcement de la capacité au sein de la Première nation d'Eel River Bar, notamment par la participation des membres de la communauté aux activités de suivi et de surveillance recommandées.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Le *statu quo* ne répond pas aux objectifs du projet, contrairement au projet proposé. Le *statu quo* aura des effets environnementaux importants sur les éléments suivants : les poissons et leur habitat, les terres humides, la navigation des navires, l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones, les ressources archéologiques et patrimoniales (peu probable) ainsi que la santé et la sécurité publiques (contamination bactériologique de l'environnement et des ressources alimentaires).

Le projet aura des effets environnementaux importants pouvant s'avérer positifs sur les éléments suivants : les terres humides, la végétation, les oiseaux migrateurs, la navigation des navires, l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones, le tourisme et les activités récréatives, la main-d'œuvre, l'économie et le milieu bactériologique.

Enfin, le projet aura des effets environnementaux positifs sur les poissons et leur habitat. Le projet permettra de résoudre la question du passage des poissons et, par conséquent, l'objectif du projet concernant le passage des poissons sera atteint. Toutes les préoccupations actuelles relatives à la qualité de l'eau et les questions relatives à la qualité des sédiments seront réglées. Les stocks de myes pourront se reconstituer, et l'objectif du projet visant à améliorer l'habitat des myes et des autres mollusques sera atteint.

TABLEAU DE CONCORDANCE

Section des lignes directrices	Titre de la section	Section correspondante dans le rapport de l'EIE
1.0	INTRODUCTION	1.0
1.1	Contexte	1.1.1, 1.1.2
1.2	But	1.1.3, 1.2.4
1.3	Processus d'évaluation de l'impact sur l'environnement	1.2
2.0	APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE DE L'EIE	2.0
2.1	Généralités	2.1
2.2	Limites de l'étude	2.1.7.1, 2.2.3
2.3	Prévision des effets environnementaux	2.1.7.3
2.4	Évaluation des effets environnementaux cumulatifs	2.1.7.6
2.5	Atténuation, urgence et indemnisation	2.1.7.3, 2.1.7.4, 7.0, 10.0
2.6	Engagement en matière de surveillance du projet	2.1.7.7, 7.0, 10.0
2.7	Rencontres avec la communauté autochtone et consultation du public et des autres intervenants	2.2
2.8	Mandat	1.1.3, 2.1, 2.2.1.1, 2.2.2.2
3.0	ÉTUDE ET CONTENU DU RAPPORT	3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 7.0, 8.0, 9.0, 10.0, 11.0
3.1	But, portée et description du projet	1.1.3, 1.2.4, 2.2.2, 5.0
3.2	Détermination et analyse des solutions de rechange	4.0, 5.1.4
3.3	Description de l'environnement actuel (biophysique et socioéconomique)	3.0, 6.0
3.4	Index de renvoi	Le présent tableau
4.0	EFFETS ENVIRONNEMENTAUX POSSIBLES	7.0
4.1	Effets sur le milieu marin	7.2, 7.13
4.2	Effets sur le milieu estuarien	7.2, 7.13
4.3	Effets sur l'environnement d'eau douce	7.2, 7.13
4.4	Effets sur les espèces à risque (flore et faune)	7.5
4.5	Effets sur les milieux terrestres et les milieux humides	7.3
4.6	Effets sur les oiseaux migrateurs	7.4
4.7	Effets sur la qualité de l'air et sur le climat	7.1
4.8	Effets sur les ressources en eau souterraine	7.6
4.9	Effets sur la circulation des navires et la navigation	7.7
4.10	Effets sur la circulation et l'infrastructure routière	7.8
4.11	Effets sur l'infrastructure	7.6, 7.8
4.12	Effets sur l'utilisation des terres et des ressources par les Autochtones	7.9
4.13	Effet sur l'approvisionnement d'eau de surface	7.6
4.14	Autres effets sociaux et économiques	7.10
4.15	Effets de l'environnement actuel sur le projet	8.0

© Jacques Whitford, 2006

GLOSSAIRE

Affouillement	Processus d'érosion par le récurage, le creusage et le décapage causés par un fort courant d'eau.
Agence	Agence canadienne d'évaluation environnementale (l'Agence).
Albédo	Capacité d'une surface de réfléchir la lumière.
Anadrome	Se dit d'un poisson s'en allant dans l'eau douce pour frayer, mais se nourrissant et grandissant principalement dans l'eau salée (p. ex. saumon).
Anguilliforme	Ayant la forme d'une anguille.
Anthropique	Dont la formation résulte de l'action humaine, en parlant de la nature.
Atténuation	Mesures prises pour empêcher ou limiter les effets environnementaux négatifs.
Autorité responsable	Désigne à l'égard d'un projet, l'autorité fédérale, conformément au paragraphe 11(1) de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*, qui est tenue de veiller à ce que l'évaluation environnementale du projet soit effectuée.
Autres moyens	Désigne les divers moyens techniquement et économiquement réalisables qui peuvent être utilisés pour mettre en œuvre ou mener à bien le projet (solutions de rechange qui sont essentiellement les mêmes). Ces moyens peuvent inclure, par exemple, d'autres emplacements, d'autres conceptions et d'autres méthodes d'aménagement, de mise en œuvre et d'atténuation.
Autres possibilités du projet	Remplacement de la passe à poissons et autres modifications à la structure en place et le scénario du maintien du *statu quo*.
Avifaune	Oiseaux.
Bassin de retenue	Étendue d'eau naturelle ou artificielle retenue en place par une structure telle qu'un barrage, des sédiments ou des déchets.
Biodégradable	Qui peut être décomposé par des organismes biologiques.
Biodiversité	Le nombre et la variété des organismes vivants présents dans une région géographique donnée.
c.-à-d.	C'est-à-dire, autrement dit.
Carnivore	Tout organisme se nourrissant de chair animale.

Catadrome	Se dit d'un poisson s'en allant dans l'eau salée pour frayer, mais se nourrissant et grandissant principalement dans l'eau douce. Dans la présente étude, il s'agit uniquement de l'anguille.
Catégories de rareté (classification du CDC CA)	S1 – Extrêmement rare dans son aire de distribution à l'intérieur de la province; S2 – Rare dans son aire de distribution à l'intérieur de la province; S3 – Peu commun dans son aire de distribution à l'Intérieur de la province; S4 – Généralement répandu, retrouvé un peu partout dans son aire de distribution à l'intérieur de la province.
Circulation	Mouvement circulaire ou en spirale, surtout un courant marin circulaire.
Climatologie	Étude du climat.
Coagulation	Action par laquelle un liquide se transforme en masse molle, semi-solide ou solide.
Consultant	Personne ou entreprise engagée pour fournir des services professionnels au promoteur de l'EIE, le ministère de l'Approvisionnement et des Services du Nouveau-Brunswick.
Débris de cuisine	Amas de coquillages, d'os d'animaux et d'autres débris constituant la preuve de la présence d'un établissement préhistorique.
Déforestation	Action d'éliminer les arbres ou de détruire une forêt.
Dépuration	Action de nettoyer ou de purifier avec de l'eau.
Déversoir	Fente ou ouverture dans un barrage traversant ou bordant un ruisseau qui régule ou mesure le débit d'eau.
Diadrome	Poisson migrant de l'eau douce à l'eau salée.
Dilution	Processus réduisant la concentration ou la teneur d'une solution.
Disparition	Éliminer complètement d'une région.
Diurne	Qui se rapporte à une période de 24 heures, qui dure 24 heures ou qui se produit le jour.

Effets environnementaux

Aux termes de la LCEE, dans le cadre de la réalisation d'un projet, désignent :

a) les changements que la réalisation d'un projet risque de causer à l'environnement (changements positifs et négatifs), notamment à une espèce sauvage inscrite, à son habitat essentiel ou à la résidence des individus de cette espèce, au sens du paragraphe 2(1) de la *Loi sur les espèces en péril*,

b) les répercussions des changements cités au point a) sur

(i) les conditions sanitaires et socioéconomiques,

(ii) le patrimoine matériel et culturel,

(iii) l'usage courant connu des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones

(iv) sur une construction, un emplacement, ou une chose d'importance en matière historique, archéologique, paléontologique ou architecturale, ou

c) les changements susceptibles d'être apportés au projet du fait de l'environnement, que ce soit au Canada ou à l'étranger.

Environnement

Aux termes de la *LCEE*, désigne les éléments de la terre, notamment :

a) l'air, l'eau et le sol, y compris toutes les couches de l'atmosphère;

b) toutes les matières organiques et inorganiques ainsi que les êtres vivants;

c) les systèmes naturels en interaction qui comprennent les éléments visés aux alinéas a) et b).

Aux termes de la *Loi sur l'assainissement de l'environnement* du Nouveau-Brunswick, désigne :

a) l'air, l'eau et le sol;

b) la vie végétale et animale, y compris la vie humaine;

c) les conditions sociales, économiques, culturelles et esthétiques qui influent sur la vie de l'homme ou d'une collectivité dans la mesure où elles se rattachent aux matières énumérées aux alinéas a) et b).

Équilibre

Un état d'équilibre entre deux forces ou actions qui s'opposent.

Espèces en péril

Espèces protégées par la réglementation sur les espèces en péril ou les espèces menacées. Il s'agit précisément des espèces qualifiées d'espèce menacée ou d'espèce régionale menacée dans la *Loi sur les espèces menacées d'extinction* du Nouveau-Brunswick et celles étant désignées comme disparues du pays, en voie de disparition, menacées et préoccupantes dans la *Loi sur les espèces en péril*.

Estuaire

Partie d'une rivière, d'un ruisseau ou d'un autre cours d'eau relié directement à la grande mer, où l'eau de mer est diluée de façon importante avec de l'eau douce provenant du drainage des terres.

GLOSSAIRE (SUITE)

Eutrophe	Étendue d'eau devenue riche en éléments nutritifs dissous, état visible à l'œil en raison de l'abondance de plantes aquatiques et de fleurs d'eau.
Extinction	En biologie ou en écologie, l'extinction signifie la disparition d'une espèce ou d'un groupe de taxons. Le moment de l'extinction correspond à la mont du dernier exemplaire d'une espèce donnée.
Faune	Animaux.
Fetch	Distance sur laquelle le vent se déplace dans un sens sur des eaux libres.
Filamenteux	De forme longue, cylindrique et filiforme.
Flore	Plantes.
Frasil	Petits cristaux de glace en aiguilles qui forment une bouillie de glace dans l'eau.
Gaz à effet de serre	Composants gazeux de l'atmosphère qui contribuent au réchauffement planétaire. Le dioxyde de carbone, le méthane, l'oxyde nitreux et les vapeurs d'eau sont des gaz à effet de serre.
Géodésique	Se rapporte à la géométrie des positions exactes de points et de lignes tracés sur la surface terrestre qui servent à compenser la courbure de la surface terrestre. Par exemple, l'élévation géodésique de la surface de l'eau, habituellement exprimée en mètres, correspond à la position verticale exacte du niveau phréatique de la surface terrestre et peut être comparée directement à d'autres mesures géodésiques.
Géomorphologique	Se rapporte aux caractéristiques du relief terrestre et sous-marin de la Terre.
Goulet de marée	Ouverture le long du rivage où l'eau s'étend à la marée haute.
Habitat du poisson	Aux termes de la *Loi sur les pêches*, désigne les frayères, les aires d'alevinage, de croissance et d'alimentation ainsi que les routes migratoires dont dépend, directement ou indirectement, la survie des poissons.
Hydrodynamique	Relatif au mouvement des liquides (habituellement de l'eau) et aux forces qui agissent sur les matières solides dans les liquides.
Hydrologie	Étude des propriétés, de la distribution et de la circulation de l'eau.
Indigène	Qui vit naturellement dans un endroit ou un environnement sans y avoir été importé.

Intertidal — Espace compris entre les limites extrêmes des marées haute et basse.

Limites spatiales — Dans le contexte du présent rapport, les limites spatiales désignent la portée géographique des activités liées au projet qui auront lieu dans l'environnement existant ainsi que la portée des effets environnementaux positifs ou négatifs, prévus ou existants, y compris les effets environnementaux cumulatifs pour chaque EEI.

Littoral — Zone peu profonde (moins de 6 m) d'une masse d'eau où la lumière peut habituellement pénétrer jusqu'au fond.

Marée d'eaux-mortes — Marée d'amplitude la plus faible se produisant autour du premier et du troisième quartiers de lune.

Marée descendante — Descente du niveau de l'eau d'une marée. Transition de la marée haute à la marée basse.

Marée montante — Transition de la marée basse à la marée haute.

Météorologie — Science ayant pour objet l'étude de l'atmosphère et pour but l'établissement de prévisions d'état du temps.

Microclimat — Climat ou conditions météorologiques d'une zone habituellement petite d'un habitat, comme des températures élevées dans des zones urbaines d'une ville attribuables à la libération et à la réflexion de chaleur provenant de véhicules, de routes et de bâtiments et à des vents forts passant par les espaces vides à la base des bâtiments élevés. Variations des conditions climatiques dans une région donnée, habituellement causées par la présence de collines, de dépressions, de bâtiments ou de la proximité de plans d'eau.

Milieu anaérobique — Processus vital se produisant dans un milieu sans oxygène.

Milieu estuarien — Milieu aquatique où une rivière rencontre la mer. Voir définition d'estuaire.

Objectifs du projet — Les objectifs du projet sont les suivants : a) solution à long terme aux questions relatives au passage des poissons; b) établissement des conditions qui donnent lieu au rétablissement naturel des milieux humides des marais salés en amont du barrage actuel et c) amélioration de l'habitat des myes et des autres mollusques en amont et en aval du barrage de la rivière Eel.

Oxydoréduction — Processus chimique engendrant la réduction et l'oxydation.

p. ex. — Par exemple.

Paléontologique — Se rapporte à l'étude des fossiles.

Paléorivage	Ancien rivage.
Passage de poissons	Selon la *Loi sur les pêches*, il s'agit du déplacement libre et sécuritaire, en amont et en aval, des poissons entre les habitats aquatiques qui leur sont nécessaires pour terminer leur cycle de vie.
Passe à bassins et à gradins	Système conçu pour permettre le passage en amont des poissons. Des cloisons ou des murs (déversoirs) forment des bassins par-dessus lesquels l'eau circule. Le faîte du déversoir en amont est légèrement plus haut que celui du déversoir en amont, créant ainsi une pente que les poissons migrant vers l'amont doivent franchir. Les planchers des bassins adjacents ont la même différence d'élévation que les faîtes des déversoirs adjacents, ce qui veut dire qu'on retrouve la même profondeur d'eau dans chaque bassin. Les poissons suivent le courant passant par-dessus le déversoir ou sautent par-dessus les cloisons pour se rendre au bassin en amont adjacent.
Passe à bassins et à orifices	Tout comme la passe à bassins et à gradins, cette passe est dotée de bassins individuels séparés par des murs (déversoirs) en amont et en aval. Dans une installation à bassins et à orifices, l'eau circule de bassins en amont à des bassins en aval par un orifice submergé dans le mur séparant les bassins. Les poissons passent du bassin en aval au bassin en amont adjacent par l'orifice. Bien souvent, il y a deux chemins que peuvent suivre les poissons dans les passes de type bassins, soit celui de l'orifice submergé, soit celui du flux passant par-dessus le déversoir séparant les bassins.
Passe à poissons	Dispositif ou structure fait par l'homme servant au passage des poissons.
Période préeuropéenne	Se dit de la période avant les premiers contacts entre les peuples autochtones et les colons européens.
Périphérie	Limites extérieures d'un espace par opposition à son centre ou aux zones intérieures.
Photosynthèse	Processus par lequel une plante combine la lumière, l'eau et le dioxyde de carbone pour produire de l'oxygène et des glucides (sucres).
Physiographique	Se dit des aspects naturels de la surface de la Terre, surtout ses aspects actuels comme les reliefs, le climat, les courants et la répartition de la flore et la faune.
Piégeage du carbone	Environnement naturel qui absorbe et stocke plus de dioxyde de carbone de l'atmosphère qu'il en libère, ayant pour effet de diminuer les gaz à effet de serre.

Poisson	Aux termes de l'article 2 de la *Loi sur les pêches*, comprend les parties de poisson; les mollusques, les crustacés, les animaux marins ainsi que leurs parties et les œufs, le sperme, la laitance, le frai, les larves, le naissain et les petits des animaux mentionnés.
Profondeur selon le disque de Secchi	Utilisée pour déterminer le niveau de pénétration de la lumière dans l'eau et sert d'indicateur de l'état trophique d'un plan d'eau.
Progéniture	Petits ou descendants considérés comme étant un groupe.
Projet (le Projet)	Le projet proposé consiste en l'enlèvement du barrage de la rivière Eel, y compris la digue de terre, la structure de régulation des eaux de béton et l'infrastructure auxiliaire (p. ex. installations de passage de poissons).
Prolifération	Multiplication ou propagation rapide.
Promoteur	Le ministère de l'Approvisionnement et des Services du Nouveau-Brunswick (MASNB) qui est chargé de la gestion de l'EIE au nom de la province du Nouveau-Brunswick.
Quasi-équilibre	Qui possède des caractéristiques d'un état équilibre.
Questions d'écosystème	Désigne les fonctions de l'écosystème qui ont été touchées au cours des années depuis la construction et l'exploitation du barrage de la rivière Eel, y compris l'échange de marées, le transport de sédiments et d'autres processus physiques et les fonctions biophysiques (c.-à-d. milieux humides et autres habitats, population de la flore et de la faune, habitat du poisson, pêches, y compris la récolte de mollusques, etc.).
Rapaces	Oiseaux de proie, par exemple un aigle ou un faucon.
Remous	Mouvement tourbillonnaire de l'eau.
Réservoir	Bassin naturel ou artificiel dans lequel l'eau est collectée, triée, régularisée et libérée pour être consommée.
Respiration	Processus physique et chimique par lequel un organisme fournit à ses cellules et tissus l'oxygène nécessaire à son métabolisme et en retire le dioxyde de carbone produit par les réactions produisant de l'énergie.
Resserrement	Rétrécissement qui diminue le débit dans un chenal.

Riverain	Se dit de tout ce qui est situé sur les rives d'un cours d'eau naturel ou d'un lac ou s'y rattachant (p. ex. végétation riveraine).
Sédiments	Fragments en suspension dans l'eau ou l'air provenant de roches érodées et de matière organique, et transportés et éventuellement déposés par ceux-ci.
Semi-nomade	Se dit d'un peuple qui vit largement de façon nomade, mais qui plante des cultures à un établissement fixe.
Stagnation	État d'un plan d'eau sans écoulement dans un ruisseau ou un courant d'eau.
Statu quo	Aucun changement apporté au barrage (selon les critères actuels pour la manipulation des vannes).
Stratifié	Qui est formé, disposé ou déposé en couches.
Sylviculture	Soin et culture d'arbres forestiers; foresterie.
Synchronisation	Qui se produit en même temps; simultané.
Talweg	Ligne passant par les points les plus bas d'une vallée ou d'un cours d'eau dans sa pente descendante, indiquant ainsi le fond naturel et la direction d'un cours d'eau.
Téléostien	Poisson au squelette ossifié, sous-classe qui rassemble la plus grande partie des poissons comestibles et des espèces sportives, ainsi que plusieurs poissons d'ornement.
Topographique	Se rapporte à la configuration d'une aire, notamment son relief et l'emplacement de ses caractéristiques naturelles et artificielles.
Trajectoire	Parcours choisi ou emprunté.
Tsunami	Énorme onde océanique engendrée par un séisme ou une éruption volcanique sous-marin.
Vorace	Qui mange avec avidité.

LISTE DES ACRONYMES

AE	Aucune ligne directrice du CCME établie
AINC	Affaires indiennes et du Nord Canada
AR	Autorité responsable
ARHNB	Administration des ressources hydrauliques du Nouveau-Brunswick
ATK	Azote total Kjeldahl
BPC totaux	Mesurés en tant que concentration d'Arochlor (type prédominant de BPC dans l'environnement)
BPC	Biphényle polychloré
CCME	Conseil canadien des ministres de l'environnement
CDC CA	Centre de données sur la conservation du Canada atlantique
CEP	Lignes directrices sur la concentration produisant un effet probable
CG	Chromatographie gazeuse
CHROMION	Chromatographie par échanges d'ions
CN	Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada
COSEPAC	Comité sur la situation des espèces en péril au Canada
COT	Carbone organique total
CP-TITRA	Colorimétrie potentiométrique-titrage
CR	Cadre de référence
CRP	Conseil de la recherche et de la productivité
CRT	Comité de révision technique
CSC de Dalhousie	Centre de santé communautaire de Dalhousie
DBO	Demande biochimique en oxygène
DCE	Détecteur à capture d'électrons

LISTE DES ACRONYMES (SUITE)

DIWS	Dalhousie Industrial Water System (système d'approvisionnement en eau industrielle de Dalhousie)
DDPP	Détérioration, destruction ou perturbation possibles
DJMA	Débit journalier moyen annuel
DMS	Dommages matériels seulement
DSM	Détecteur à spectrométrie de masse
EC	Environnement Canada
EEI	Éléments environnementaux importants (composantes biophysiques, sociales ou économiques)
EIE ou EE	Étude d'impact sur l'environnement ou évaluation des effets environnementaux
ERC	Eel River Crossing
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
GPS	Système mondial de localisation
HAA	Heure avancée de l'Atlantique
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
ICP-ES	Spectrométrie d'émission à plasma inductif
ICP-MS	Spectrométrie de masse à plasma inductif
JPA	Jardin du patrimoine autochtone
LCEE	*Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*
LEP	*Loi sur les espèces en péril*
MAPANB	Ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Aquaculture du Nouveau-Brunswick
MASNB	Ministère de l'Approvisionnement et des Services du Nouveau-Brunswick
MEGLNB	Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick

LISTE DES ACRONYMES (SUITE)

MENB	Ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, précédemment connu sous le nom de ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick (MEGLNB)
mEq	Milliéquivalent
MNB	Musée du Nouveau-Brunswick
MPT	Matières particulaires totales
MPTS	Matières particulaires totales en suspension
MRNNB	Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick.
MSME	Ministère de la Santé et du Mieux-être
MSMNB	Ministère de la Santé et du Mieux-être du Nouveau-Brunswick
MTNB	Ministère des Transports du Nouveau-Brunswick
MTPNB	Ministère du Tourisme et des Parcs du Nouveau-Brunswick
N.-B.	Province du Nouveau-Brunswick
N.-O.	Nord-Ouest
NDS	Niveau de service
NFPA	National Fire Protection Association
NI	Non important
NPP	Nombre le plus probable
OD	Oxygène dissous
OI	Osmose inverse
PGE	Plan de gestion environnementale
PNERB	Première nation d'Eel River Bar
POC	Pêches et Océans Canada
POS	Procédures opérationnelles standard
PP	Produits pétroliers
PPE	Plan de protection de l'environnement

LISTE DES ACRONYMES (SUITE)

PRP	Potentiel de réchauffement de la planète
PT	Phosphore total
QC	Québec
RON	Recensement des oiseaux de Noël
RPQS	Recommandations provisoires pour la qualité des sédiments
s.o. ou n.d.	Non disponible ou ne s'applique pas
SAA	Spectrométrie d'absorption atomique
SCF	Service canadien de la faune d'Environnement Canada
SCSNB	Secrétariat à la Culture et au Sport du Nouveau-Brunswick
SI	Système international d'unités
SNB	Services Nouveau-Brunswick
SPEC-IR	Spectrométrie infrarouge
TSS	Sédiments totaux en suspension
TURBM	Turbidimètre
USDOT	Département des transports des États-Unis
USEPA	Agence de protection de l'environnement des États-Unis
UTEU	Usine de traitement des eaux usées
ZISE	Zone importante et sensible sur le plan environnemental
ZSB	Zones sensibles au bruit

LISTE DES UNITÉS DE MESURE

°C	degré Celsius
µ	micro
µg/L	microgramme par litre
µg/m^3	microgramme par mètre cube
µS/cm	microsiemens par centimètre
‰	unité de salinité pratique exprimée en parties pour mille
%	pourcentage
aa	année
cm	centimètre
g	gramme
h	heure
ha	hectare
HAZENUNI	nombre Hazen, équivaut à la couleur apparente
kg	kilogramme
kg/année	kilogramme par année
km	kilomètre
kPa	kilopascal
L	litre
L_{eq}	Niveau acoustique équivalent
L/s	litre par seconde
m	mètre
m3	mètre cube
m^3/s	mètre cube par seconde

LISTE DES UNITÉS DE MESURE (SUITE)

mEq/L	milliéquivalent par litre (de la page 74)
mg	milligramme
mg/kg	milligramme par kilogramme
mg/L	milligramme par litre
ml	millilitre
mm	millimètre
mN	magnitude
m/s	mètre par seconde
ng/L	nanogrammes par litre
pH	mesure de l'acidité ou de l'alcalinité d'une solution, exprimée par le chiffre 7 pour les solutions neutres et croissant lorsque l'alcalinité est plus élevée et décroissant lorsque l'acidité est plus élevée. L'échelle pH la plus courante s'étend de 0 à 14.
ppm	parties par million
s	seconde
SO_2	dioxyde de soufre
SO_x	oxydes de soufre
uTN	unité de turbidité néphélémétrique

FORMULES CHIMIQUES

$CaCO_3$	bicarbonate de calcium
CH_4	méthane
CO	monoxyde de carbone
CO_2	dioxyde de carbone
H_2S	sulfure d'hydrogène
N	azote
N_2O	oxyde nitreux
NO_x	oxydes d'azote
P	phosphate
SiO_2	dioxyde de silicium; silice
SO_2	dioxyde de soufre
SO_x	oxydes de soufre

TABLE DES MATIÈRES

Page

RÉSUMÉ i
TABLEAU DE CONCORDANCE vi
GLOSSAIRE ix
LISTE DES ACRONYMES xix
LISTE DES UNITÉS DE MESURE xxiii
LISTE DES FORMULES CHIMIQUES xxv

1.0 INTRODUCTION 1
1.1 Aperçu du projet 1
1.1.1 Barrage de la rivière Eel 1
1.1.2 Historique des principales préoccupations environnementales liées au barrage de la rivière Eel 1
1.1.3 But du projet 5
1.2 Cadre réglementaire de l'EIE 6
1.2.1 Promoteur 6
1.2.2 Réglementation du Nouveau-Brunswick en matière d'EIE 6
1.2.3 Loi canadienne sur l'évaluation environnementale 7
1.2.4 But du rapport de l'EIE 7
1.3 Équipe d'étude de Jacques Whitford 8
2.0 PORTÉE ET MÉTHODOLOGIE DE L'EIE 9
2.1 Méthodes d'évaluation environnementale 9
2.1.1 Établissement de la portée 9
2.1.2 Collecte des données 9
2.1.2.1 Étude des composantes biophysiques 10
2.1.2.2 Étude des composantes socioéconomiques 10
2.1.2.3 Étude des composantes hydrodynamiques, géomorphologiques et de la qualité de l'eau 11
2.1.3 Description des environnements antérieurs et ultérieurs à la construction du barrage 11
2.1.4 Évaluation de la passe à poissons existante et des améliorations pouvant y être apportées par rapport aux objectifs du projet 12
2.1.5 Élaboration de la description du projet 12
2.1.6 Description de l'environnement ultérieur prévu 12
2.1.7 Évaluation des effets environnementaux 12
2.1.7.1 Limites de l'évaluation environnementale 12
2.1.7.2 Critères de détermination de l'importance 13
2.1.7.3 Analyse des effets environnementaux 13
2.1.7.4 Accidents, défaillances et événements imprévus 13
2.1.7.5 Effets de l'environnement sur le projet 13
2.1.7.6 Effets environnementaux cumulatifs 13
2.1.7.7 Programme de suivi 13
2.1.7.8 Résumé et conclusions 14

© Jacques Whitford, 2006

2.2 Consultation publique, établissement de la portée et la sélection des éléments environnementaux importants 14
2.2.1 Consultation du public, des organismes de réglementation et des parties intéressées et rencontres avec la communauté autochtone 14
2.2.1.1 Consultation des organismes de réglementation 14
2.2.1.2 Consultation du public 14
2.2.1.3 Consultation des parties intéressées 17
2.2.1.4 Rencontres avec la communauté autochtone 19
2.2.1.5 Résumé 19
2.2.2 Portée du projet et de l'évaluation 20
2.2.2.1 Portée du projet 20
2.2.2.2 Portée de l'évaluation 20
2.2.3 Sélection des éléments environnementaux importants 21
3.0 DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT 25
3.1 Aperçu des données côtières et océanographiques 25
3.1.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 25
3.1.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles 26
3.2 Caractéristiques physiques de l'estuaire de la rivière Eel 30
3.2.1 Hydrodynamique 30
3.2.1.1 Bassin hydrographique et débit d'eau douce de la rivière Eel 30
3.2.1.1.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 30
3.2.1.1.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles 31
3.2.1.2 Bassin de retenue et estuaire en aval du barrage 31
3.2.1.2.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 31
3.2.1.2.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles 31
3.2.1.3 Barrage et structure de régulation des eaux de la rivière Eel 32
3.2.1.3.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 32
3.2.1.3.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles 32
3.2.2 Bathymétrie 37
3.2.2.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 37
3.2.2.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles 38
3.2.3 Géomorphologie 43
3.2.3.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 43
3.2.3.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles 44
3.2.4 Régime des marées 45
3.2.4.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 45
3.2.4.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles 45
3.2.5 Inondation 46
3.2.5.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 46

3.2.5.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles....46
3.2.6 Régime des glaces....47
3.2.6.1 Conditions antérieures à la construction du barrage....47
3.2.6.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles....47
3.3 Environnement atmosphérique....48
3.3.1 Climat....49
3.3.1.1 Conditions antérieures à la construction du barrage....49
3.3.1.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles....52
3.3.2 Qualité de l'air....57
3.3.2.1 Conditions antérieures à la construction du barrage....58
3.3.2.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles....58
3.3.3 Qualité du son....61
3.3.3.1 Conditions antérieures à la construction du barrage....62
3.3.3.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles....62
3.3.4 Odeurs....63
3.3.4.1 Conditions antérieures à la construction du barrage....63
3.3.4.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles....63
3.4 Poisson et habitat du poisson....64
3.4.1 Qualité de l'eau....64
3.4.1.1 Conditions antérieures à la construction du barrage....65
3.4.1.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles....66
3.4.2 Qualité des sédiments....92
3.4.2.1 Conditions antérieures à la construction du barrage....92
3.4.2.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles....92
3.4.3 Poissons....108
3.4.3.1 Conditions antérieures à la construction du barrage....108
3.4.3.1.1 Poissons diadromes....108
3.4.3.1.2 Communauté de poissons d'eau douce....109
3.4.3.1.3 Espèces de poissons estuariennes et marines....109
3.4.3.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles....110
3.4.3.2.1 Poissons diadromes....110
3.4.3.2.2 Poissons résidants dans le bassin de retenue....113
3.4.3.2.3 Espèces aquatiques dont la conservation est préoccupante....114
3.5 Environnement terrestre....117
3.5.1 Terres humides et végétation riveraine....117
3.5.1.1 Conditions antérieures à la construction du barrage....117

3.5.1.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles 118
3.5.1.3 Espèces de plantes vasculaires dont la conservation suscite des inquiétudes 123
3.5.1.4 Espèces végétales envahissantes 125
3.5.2 Espèces sauvages 126
3.5.2.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 126
3.5.2.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles 126
3.5.2.3 Espèces dont la conservation suscite des inquiétudes 126
3.6 Oiseaux migrateurs 127
3.6.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 127
3.6.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles 128
3.6.3 Espèces préoccupantes 137
3.6.4 Zones écosensibles et protégées 137
3.7 Espèces en péril 138
3.7.1 Espèces aquatiques 138
3.7.2 Plantes vasculaires 138
3.7.3 Espèces sauvages 138
3.7.4 Oiseaux migrateurs 138
3.8 Ressources en eau 140
3.8.1 Eaux souterraines 140
3.8.1.1 Géologie des dépôts meubles 140
3.8.1.1.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 140
3.8.1.1.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles 143
3.8.1.2 Géologie du soubassement 143
3.8.1.2.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 143
3.8.1.2.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles 144
3.8.1.3 Hydrogéologie 144
3.8.1.3.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 144
3.8.1.3.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles 145
3.8.1.4 Utilisation des eaux souterraines 145
3.8.1.4.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 145
3.8.1.4.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles 145
3.8.1.5 Disponibilité des eaux souterraines 146
3.8.1.5.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 146
3.8.1.5.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles 146
3.8.2 Eau de surface 146
3.8.2.1 Utilisation des eaux de surface 146
3.8.2.1.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 146

3.8.2.1.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles 147
3.8.2.2 Disponibilité des eaux de surface 150
3.8.2.2.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 150
3.8.2.2.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles 150
3.8.3 Infrastructure des ressources en eau 153
3.8.3.1 Infrastructure d'approvisionnement en eau industrielle et municipale 153
3.8.3.1.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 153
3.8.3.1.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles 154
3.8.3.2 Infrastructure de traitement des eaux usées 157
3.8.3.2.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 157
3.8.3.2.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles 157
3.9 Navigation 158
3.9.1.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 158
3.9.1.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles 159
3.10 Réseau de transport 160
3.10.1 Circulation routière 160
3.10.1.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 160
3.10.1.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles 160
3.10.2 Infrastructure routière 161
3.10.2.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 161
3.10.2.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles 162
3.11 Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones 163
3.11.1 Pêches 163
3.11.1.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 163
3.11.1.2 Conditions actuelles 164
3.11.2 Piégeage et chasse 164
3.11.2.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 164
3.11.2.2 Conditions actuelles 167
3.11.3 Cueillette de plantes 167
3.11.3.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 167
3.11.3.2 Conditions actuelles 168
3.11.4 Loisirs 168
3.11.4.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 168
3.11.4.2 Conditions actuelles 168
3.11.5 Transports 169
3.11.5.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 169
3.11.5.2 Conditions actuelles 170
3.11.6 Utilisation résidentielle 170
3.11.6.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 170

3.11.6.2 Conditions actuelles 170
3.11.7 Résumé 170
3.11.7.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 170
3.11.7.2 Conditions actuelles 170
3.12 Tourisme et loisirs 171
3.12.1 Tourisme 171
3.12.1.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 171
3.12.1.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage 171
3.12.2 Loisirs 175
3.12.2.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 175
3.12.2.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage 175
3.13 Main-d'œuvre et économie 177
3.13.1 Aperçu des données démographiques, de la main-d'œuvre et de l'économie 177
3.13.1.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 177
3.13.1.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles 177
3.13.2 Ressources halieutiques commerciales 181
3.13.2.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 181
3.13.2.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles 183
3.14 Ressources archéologiques et patrimoniales 184
3.14.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 185
3.14.2 Conditions actuelles 186
3.15 Santé et sécurité publiques 187
3.15.1 Inondation et risque d'inondation 187
3.15.1.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 187
3.15.1.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles 188
3.15.2 Environnement bactériologique 188
3.15.2.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 189
3.15.2.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles 189
3.15.3 Contamination des ressources alimentaires 197
3.15.3.1 Conditions antérieures à la construction du barrage 197
3.15.3.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles 197
4.0 ÉVALUATION DE LA PASSE À POISSONS ET AMÉLIORATIONS POSSIBLES PAR RAPPORT À L'OBJECTIF DU PROJET LIÉ AU PASSAGE DES POISSONS 201
4.1 Objectif du projet lié au passage des poissons 201
4.1.1 Espèces de poissons qui doivent franchir le barrage 201
4.1.2 Description de la passe à poissons existante 203
4.1.3 Efficacité de la passe à poissons actuelle 204
4.1.4 Améliorations possibles à la passe à poissons afin de favoriser un meilleur passage des poissons 210
4.1.4.1 Enjeux relatifs au rendement 210
4.1.4.2 Améliorations possibles à la passe à poissons 211

4.1.4.2.1 Diminuer la différence de niveau entre les bassins inférieurs 211
4.1.4.2.2 Approfondir les bassins actuels 211
4.1.4.2.3 Installer plus de bassins dans la portion en amont de la passe à poissons 211
4.1.4.2.4 Employer de multiples sorties afin de permettre une hauteur d'eau variable dans le bassin 212
4.1.4.2.5 Incorporer l'écoulement fluvial plutôt que l'écoulement plongeant au-dessus des fascines 212
4.1.4.2.6 Tenter d'adapter la passe à poissons pour l'éperlan 217
4.1.4.2.7 Créer un débit d'attraction 217
4.1.4.3 Autres problèmes relatifs au passage des poissons 217
4.1.5 Résumé 218
5.0 DESCRIPTION DU PROJET ET STRATÉGIE DE MISE EN ŒUVRE 219
5.1 Le projet 219
5.1.1 Étape 1 – Conception, délivrance des permis, planification et communication 220
5.1.1.1 Conception 220
5.1.1.2 Délivrance des permis et planification 221
5.1.1.3 Communication 221
5.1.2 Étape 2 – Créer une ouverture de 150 mètres dans le barrage 221
5.1.3 Étape 3 – Enlever la partie restante du barrage 229
5.1.4 Solutions de rechange pour l'exécution du projet 229
5.1.4.1 Solutions de rechange pour l'enlèvement du barrage 229
5.1.4.2 Solutions de rechange pour l'enlèvement de la structure de régulation 229
5.1.4.3 Solutions de rechange visant le contrôle du sédiment et de l'érosion 229
5.2 Calendrier 233
5.3 Accidents, défaillances et événements imprévus 233
5.3.1 Déversement de matières dangereuses 233
5.3.2 Érosion non prévue 234
5.4 Plan de gestion environnementale 234
5.4.1 Plan de protection environnementale 235
5.4.2 Programme de suivi 236
6.0 PRÉVISION DES CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES FUTURES 237
6.1 Conditions hydrodynamiques 237
6.1.1 Objectifs de modélisation hydrodynamique 237
6.1.2 Scénarios de modélisation hydrodynamique 237
6.1.3 Modélisation hydrodynamique pour les conditions actuelles 238
6.1.4 Résultats de la modélisation hydrodynamique 243
6.2 Qualité de l'eau 249
6.2.1 Oxygène dissous 249
6.2.2 Demande biochimique en oxygène 249
6.2.3 Éléments nutritifs 250
6.2.4 Salinité 251

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

6.3 Géomorphologie 251
6.4 Régime des glaces 255
7.0 ÉVALUATION DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX 257
7.1 Environnement atmosphérique 257
7.1.1 Raisons motivant le choix de l'EEI 257
7.1.2 Limites 257
7.1.3 Seuil de détermination de l'importance 258
7.1.3.1 Climat 258
7.1.3.2 Qualité de l'air 258
7.1.3.3 Qualité du son 258
7.1.3.4 Odeurs 259
7.1.4 Évaluation des effets environnementaux possibles 259
7.1.4.1 Statu quo 259
7.1.4.1.1 Climat 259
7.1.4.1.2 Qualité de l'air 260
7.1.4.1.3 Qualité du son 260
7.1.4.1.4 Odeurs 260
7.1.4.2 Le projet 261
7.1.4.2.1 Climat 261
7.1.4.2.2 Qualité de l'air 263
7.1.4.2.3 Qualité du son 264
7.1.4.2.4 Odeur 264
7.1.5 Accidents, défaillances et événements imprévus 265
7.2 Habitat du poisson et poisson 265
7.2.1 Raisons motivant le choix des EEI 265
7.2.2 Limites 266
7.2.3 Seuil de détermination de l'importance 266
7.2.3.1 Habitat du poisson 266
7.2.3.2 Poisson 266
7.2.4 Évaluation des effets environnementaux possibles 267
7.2.4.1 Statu quo 267
7.2.4.1.1 Habitat du poisson 267
7.2.4.1.2 Poisson 268
7.2.4.2 Le projet 268
7.2.4.2.1 Habitat du poisson 268
7.2.4.2.2 Poisson 269
7.2.5 Accidents, défaillance et événements imprévus 269
7.3 Environnement terrestre 270
7.3.1 Raisons motivant le choix de l'EEI 270
7.3.1.1 Terres humides et végétation 270
7.3.1.2 Faune 271
7.3.2 Limites 271
7.3.3 Seuil de détermination de l'importance 272
7.3.3.1 Terres humides 272
7.3.3.2 Végétation 272
7.3.3.3 Faune 272

© Jacques Whitford, 2006

7.3.4 Évaluation des effets environnementaux possibles 273
7.3.4.1 Statu quo 273
7.3.4.1.1 Terres humides et végétation 273
7.3.4.1.2 Faune 274
7.3.4.2 Le projet 275
7.3.4.2.1 Terres humides et végétation 275
7.3.4.2.2 Faune 276
7.3.5 Accidents, défaillances et événements imprévus 277
7.3.5.1 Terres humides et végétation 277
7.3.5.2 Faune 277
7.4 Oiseaux migrateurs 278
7.4.1 Raison motivant le choix de l'EEI 278
7.4.2 Limites 278
7.4.3 Seuil de détermination de l'importance 278
7.4.4 Évaluation des effets environnementaux possibles 279
7.4.4.1 Statu quo 279
7.4.4.2 Le projet 279
7.4.5 Accidents, défaillances et événements imprévus 280
7.5 Espèces en péril 280
7.5.1 Raisons motivant le choix des EEI 281
7.5.2 Limites 281
7.5.3 Seuil de détermination de l'importance 282
7.5.4 Évaluation des effets environnementaux possibles 282
7.5.4.1 Statu quo 282
7.5.4.2 Le projet 283
7.5.5 Accidents, défaillances et événements imprévus 284
7.6 Ressources en eau 284
7.6.1 Raisons motivant le choix des EEI 284
7.6.1.1 Eau de surface 284
7.6.1.2 Infrastructure liée aux ressources en eau 285
7.6.2 Limites 285
7.6.3 Seuil de détermination de l'importance 285
7.6.4 Évaluation des effets environnementaux possibles 286
7.6.4.1 Statu quo 286
7.6.4.1.1 Eau de surface 286
7.6.4.1.2 Infrastructure liée aux ressources en eau 287
7.6.4.2 Le projet 287
7.6.4.2.1 Eau de surface 287
7.6.4.2.2 Infrastructure liée aux ressources en eau 288
7.6.5 Accidents, défaillances et événements imprévus 288
7.7 Navigation 289
7.7.1 Raisons motivant le choix des EEI 289
7.7.2 Limites 289
7.7.3 Seuil de détermination de l'importance 289
7.7.4 Évaluation des effets possibles sur l'environnement 289
7.7.4.1 Statu quo 289

© Jacques Whitford, 2006

7.7.4.1.1 Navigation en amont du barrage 289
7.7.4.1.2 Navigation au barrage 289
7.7.4.1.3 Navigation en aval du barrage 289
7.7.4.1.4 Navigation des navires en général 290
7.7.4.2 Le projet 290
7.7.4.2.1 Navigation en amont du barrage 290
7.7.4.2.2 Navigation au barrage 290
7.7.4.2.3 Navigation en aval du barrage 291
7.7.4.2.4 Navigation des navires en général 291
7.7.5 Accidents, défaillances et événements imprévus 291
7.8 Réseau des transports 291
7.8.1 Raisons motivant le choix des EEI 291
7.8.2 Limites 291
7.8.3 Seuil de détermination de l'importance 292
7.8.4 Évaluation des effets environnementaux possibles 292
7.8.4.1 Statu quo 292
7.8.4.2 Le projet 292
7.8.5 Accidents, défaillances et événements imprévus 293
7.9 Usage courant des terres et ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones 294
7.9.1 Raisons motivant le choix des EEI 294
7.9.2 Limites 294
7.9.3 Seuil de détermination de l'importance 294
7.9.4 Évaluation des effets environnementaux possibles 294
7.9.4.1 Statu quo 294
7.9.4.2 Le projet 295
7.9.5 Accidents, défaillances et événements imprévus 296
7.10 Tourisme et loisirs 296
7.10.1 Raisons motivant le choix des EEI 296
7.10.2 Limites 297
7.10.3 Seuil de détermination de l'importance 297
7.10.4 Évaluation des effets environnementaux possibles 297
7.10.4.1 Statu quo 297
7.10.4.2 Le projet 298
7.10.5 Accidents, défaillances et événements imprévus 299
7.11 Main-d'œuvre et économie 299
7.11.1 Raisons motivant le choix des EEI 299
7.11.2 Limites 300
7.11.3 Seuil de détermination de l'importance 300
7.11.4 Évaluation des effets environnementaux possibles 300
7.11.4.1 Statu quo 300
7.11.4.2 Le projet 301
7.11.5 Accidents, défaillances et événements imprévus 301
7.12 Ressources archéologiques et patrimoniales 301
7.12.1 Raisons motivant le choix des EEI 301
7.12.2 Limites 302
7.12.3 Seuil de détermination de l'importance 302

7.12.4 Évaluation des effets environnementaux possibles 303
7.12.4.1 Statu quo 303
7.12.4.2 Le projet 303
7.12.5 Accidents, défaillances et événements imprévus 304
7.13 Santé et sécurité publiques 304
7.13.1 Raisons motivant le choix des EEI 304
7.13.1.1 Inondations et risques d'inondation 305
7.13.1.2 Environnement bactériologique 305
7.13.1.3 Contamination des ressources alimentaires 305
7.13.2 Limites 305
7.13.3 Seuil de détermination de l'importance 305
7.13.3.1 Inondations et risques d'inondation 305
7.13.3.2 Environnement bactériologique 306
7.13.3.3 Contamination des ressources alimentaires 306
7.13.4 Évaluation des effets environnementaux possibles 306
7.13.4.1 Statu quo 306
7.13.4.1.1 Inondations et risques d'inondation 306
7.13.4.1.2 Environnement bactériologique 307
7.13.4.1.3 Contamination des ressources alimentaires 307
7.13.4.2 Le projet 308
7.13.4.2.1 Inondations et risques d'inondation 308
7.13.4.2.2 Environnement bactériologique 308
7.13.4.2.3 Contamination des ressources alimentaires 309
7.13.5 Accidents, défaillances et événements imprévus 309
7.13.5.1 Inondations et risques d'inondation 309
7.13.5.2 Environnement bactériologique 309
7.13.5.3 Contamination des ressources alimentaires 310
8.0 EFFETS DE L'ENVIRONNEMENT SUR LE PROJET 311
8.1 Contexte 311
8.2 Seuil de détermination de l'importance 311
8.3 Évaluation des effets potentiels de l'environnement 311
8.3.1 Statu quo 311
8.3.1.1 Processus de transport de sédiments 312
8.3.1.2 Prisme de marée 312
8.3.1.3 Conditions météorologiques (précipitations, température et vent) 312
8.3.1.4 Inondations 312
8.3.1.5 Ondes de tempête 312
8.3.1.6 Vagues 312
8.3.1.7 Glace 313
8.3.1.8 Changement climatique 313
8.3.1.9 Activité sismique 314
8.3.2 Le projet 314
8.3.2.1 Processus de transport des sédiments 315
8.3.2.2 Prisme de marée 315
8.3.2.3 Conditions météorologiques (précipitations, température et vent) 315
8.3.2.4 Inondations 315

8.3.2.5 Glace 315
8.3.2.6 Changement climatique 315
8.3.2.7 Activité sismique 316
8.3.3 Évaluation comparative 316
9.0 ANALYSE DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX CUMULATIFS 317
9.1 Méthodes et portée 317
9.2 Résumé des effets environnementaux du *statu quo* et du projet 319
9.3 Effets environnementaux d'autres actions pouvant chevaucher les effets environnementaux du projet 323
9.3.1 Limites de l'évaluation des effets environnementaux cumulatifs 323
9.3.2 Seuils de détermination de l'importance des effets environnementaux cumulatifs 323
9.3.3 Sélection des projets qui seront mis en œuvre 323
9.4 Détermination des effets environnementaux cumulatifs potentiels 324
9.5 Évaluation des effets environnementaux cumulatifs potentiels 325
9.5.1 Poisson et habitat du poisson 325
9.5.1.1 Statu quo 325
9.5.1.2 Le projet 326
9.5.2 Environnement terrestre 326
9.5.2.1 Statu quo 327
9.5.2.2 Le projet 327
9.5.3 Oiseaux migrateurs 327
9.5.3.1 Statu quo 328
9.5.3.2 Le projet 328
9.5.4 Espèces en péril 328
9.5.4.1 Statu quo 328
9.5.4.2 Le projet 328
9.5.5 Réseau de transport 328
9.5.5.1 Statu quo 328
9.5.5.2 Projet 329
9.5.6 Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones 329
9.5.6.1 Statu quo 329
9.5.6.2 Le projet 330
9.5.7 Tourisme et loisirs 330
9.5.7.1 Statu quo 330
9.5.7.2 Le projet 330
9.5.8 Main-d'œuvre et économie 331
9.5.8.1 Statu quo 331
9.5.8.2 Le projet 331
9.5.9 Ressources archéologiques et patrimoniales 331
9.5.9.1 Statu quo 331
9.5.9.2 Le projet 332
9.5.10 Santé et sécurité publiques 332
9.5.10.1 Statu quo 332
9.5.10.2 Le projet 332

9.6 Mesures d'atténuation proposées relativement aux effets environnementaux cumulatifs potentiels 333
10.0 PROGRAMME DE SUIVI 335
10.1 Exigences 335
10.2 Recommandations 335
10.2.1 Environnement atmosphérique 336
10.2.2 Poisson et habitat du poisson 336
10.2.3 Environnement terrestre 336
10.2.4 Oiseaux migrateurs 336
10.2.5 Espèces en péril 337
10.2.6 Ressources en eau 337
10.2.7 Navigation des navires 337
10.2.8 Réseau de transport 337
10.2.9 Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones 337
10.2.10 Tourisme et loisirs 338
10.2.11 Main-d'œuvre et économie 338
10.2.12 Ressources archéologiques et patrimoniales 338
10.2.13 Santé et sécurité publiques 338
10.3 Mise en œuvre 339
11.0 SOMMAIRE ET CONCLUSIONS 341
11.1 Introduction 341
11.2 Objectifs du projet 341
11.3 Méthodes et portée de l'EIE 341
11.4 Description de l'environnement existant 341
11.5 Évaluation de la passe à poisson existante et des améliorations potentielles à la passe par rapport aux objectifs du projet 341
11.6 Description du projet 342
11.7 Environnement futur prévu 342
11.8 Analyse des effets positifs et négatifs nets du *statu quo* et du projet 343
11.8.1 Environnement atmosphérique 343
11.8.1.1 Climat 343
11.8.1.2 Qualité de l'air 343
11.8.1.3 Qualité du son 343
11.8.1.4 Odeur 343
11.8.2 Poisson et habitat du poisson 344
11.8.2.1 Habitat du poisson 344
11.8.2.2 Poisson 344
11.8.3 Environnement terrestre 344
11.8.3.1 Milieux humides et végétation 344
11.8.3.1.1 Milieux humides 344
11.8.3.1.2 Végétation 345
11.8.3.2 Faune 345
11.8.4 Oiseaux migrateurs 346
11.8.5 Espèces en péril 346
11.8.6 Ressources en eau 346

11.8.6.1 Eau de surface 346
11.8.6.2 Infrastructure des ressources en eau 347
11.8.7 Navigation des navires 347
11.8.8 Réseau de transport 347
11.8.9 Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones 347
11.8.10 Tourisme et loisirs 348
11.8.11 Main-d'œuvre et économie 348
11.8.12 Ressources archéologiques et patrimoniales 348
11.8.13 Santé et sécurité publiques 349
11.8.13.1 Inondations et risques d'inondation 349
11 8.13.2 Environnement bactériologique 349
11.8.13.3 Contamination des ressources alimentaires 350
11.8.14 Accidents, défaillances et événements imprévus 350
11.9 Effets de l'environnement sur le projet 351
11.10 Analyse des effets environnementaux cumulatifs 351
11.11 Programme de suivi et de surveillance 352
11.12 Conclusion globale 352
12.0 RÉFÉRENCES 353
12.1 Communications personnelles 353
12.2 Documentation citée 355

LISTE DES TABLEAUX

		Page
Tableau 1.3.1	Équipe d'étude de Jacques Whitford	8
Tableau 2.2.1	Résumé des questions, des préoccupations et des commentaires exprimés lors des séances portes ouvertes tenues les 7 et 8 décembre 2004 et les 8 et 9 novembre 2005	15
Tableau 2.2.2	Questions et préoccupations soulevées à l'occasion des rencontres avec les parties intéressées	18
Tableau 2.2.3	Questions et préoccupations soulevées à l'occasion des rencontres avec la Première nation d'Eel River Bar	19
Tableau 2.2.4	Éléments environnementaux importants	22
Tableau 3.2.1	Élévations géodésiques des marées caractéristiques dans la baie Eel telles qu'elles ont été mesurées par le Service hydrographique du Canada	45
Tableau 3.3.1	Valeurs climatologiques normales et extrêmes mensuelles enregistrées à Campbellton (1945-1963)	51
Tableau 3.3.2	Valeurs climatologiques normales et extrêmes mensuelles enregistrées à la station de l'aéroport de Charlo (1971-2000)	54
Tableau 3.3.3	Chiffres de population du Nouveau-Brunswick et de la zone d'évaluation par année de recensement	57
Tableau 3.3.4	Émissions de gaz à effet de serre – Estimations actuelles (2005)	57
Tableau 3.3.5	Émissions de contaminants atmosphériques – Estimations des conditions actuelles (2005) pour la zone d'évaluation	59
Tableau 3.3.6	Objectifs afférents à la qualité de l'air ambiant pour des contaminants atmosphériques sélectionnés au Canada et au Nouveau-Brunswick	60
Tableau 3.3.7	Résumé des données de surveillance de la qualité de l'air ambiant (1998-2003)	61
Tableau 3.4.1	Résultats de l'échantillonnage pour déterminer la qualité de l'eau dans le village d'Eel River Crossing (17 mai 1962)	65
Tableau 3.4.2	Composition chimique générale de l'eau de la rivière Eel en 2004	73
Tableau 3.4.3	Résultats de l'analyse chimique générale de l'eau à la station TD1 (U1) en 2005	74
Tableau 3.4.4	Métaux-traces dans les échantillons d'eau de la rivière Eel en 2004	76
Tableau 3.4.5	Résultats de l'analyse des métaux-traces dans l'eau à la station TD1 (U1) en 2005	77
Tableau 3.4.6	Données du profil de la colonne d'eau de la rivière Eel en 2004	97
Tableau 3.4.7	Données du profil de la colonne d'eau de la rivière Eel en 2005	100
Tableau 3.4.8	Analyse de la taille des grains ainsi que des concentrations en ammoniac et en COT des sédiments de la rivière Eel les 28 et 29 juin 2004	102
Tableau 3.4.9	Analyse des métaux-traces dans les sédiments de la rivière Eel les 28 et 29 juin 2004	103
Tableau 3.4.10	Analyse des HAP et des BCP totaux dans les sédiments de la rivière Eel les 28 et 29 juin 2004	108
Tableau 3.4.11	Espèces de poissons estuariennes et marines susceptibles d'être présentes dans l'estuaire de la rivière Eel ou la baie Eel	110
Tableau 3.4.12	Résultats de l'enquête sur les poissons résidants dans le bassin de retenue de la rivière Eel, menée en 2004	114
Tableau 3.5.1	Définitions des catégories de rareté du CDC CA et des catégories selon la classification de la situation générale du MRNNB	123
Tableau 3.5.2	Espèces végétales recensées lors de l'étude d'août 2004	124
Tableau 3.6.1	Résultats de l'enquête sur les oiseaux migrateurs dans le bassin de retenue de la rivière Eel, menée en juin 2004	131

© Jacques Whitford, 2006

LISTE DES TABLEAUX (SUITE)

Tableau 3.6.2 Résultats de l'enquête sur les oiseaux migrateurs, menée en septembre 2005 131
Tableau 3.6.3 Compilation d'observations sur les oiseaux migrateurs effectuées dans la région du bassin de retenue de la rivière Eel, de 1969 à nos jours 132
Tableau 3.10.1 Résumé de la fréquence des accidents selon la gravité – Autoroutes traversant la zone d'évaluation (1999-2003) 161
Tableau 3.13.1 Profil démographique de la zone d'évaluation de la rivière Eel 177
Tableau 3.13.2 Profil économique de la main-d'œuvre dans la zone d'évaluation de la rivière Eel 178
Tableau 3.13.3 Prises estimées de myes (kg) à l'anse de la rivière Eel, Nouveau-Brunswick, 1959 à 1962 182
Tableau 3.13.4 Nombres et poids comparatifs des myes, 1963, 1964 et 1967 183
Tableau 3.13.5 Résumé des récoltes sur pied de myes dans l'estuaire en aval du barrage 184
Tableau 3.15.1 Sommaire statistique des concentrations de coliformes fécaux (le nombre le plus probable/100 ml) pour la rivière Eel 191
Tableau 3.15.2 Analyses bactériologiques des échantillons d'eau provenant du secteur de la rivière Eel en 2004 192
Tableau 3.15.3 Analyses bactériologiques des échantillons d'eau pour la station TD1 (U1) en 2005 195
Tableau 3.15.4 Résultats de l'analyse des tissus dans le poisson et les myes du secteur de la rivière Eel en 2005 199
Tableau 4.1.1 Capacités de nager des espèces de poissons qui doivent migrer 203
Tableau 4.1.2 Élévations et profondeurs de l'eau de la passe à poissons avec bassins et fascines améliorée de la rivière Eel 212
Tableau 5.1.1 Coûts d'investissement du projet 220
Tableau 5.4.1 Table des matières proposée, Plan de protection environnementale 235
Tableau 6.1.1 Résumé des résultats de la modélisation hydrodynamique servant à l'évaluation du goulet de marée 239
Tableau 6.1.2 Résumé des scénarios de modélisation hydrodynamique et des résultats de modélisation pour les conditions futures 241
Tableau 6.2.1 Résumé de l'augmentation de la dilution et de la réduction du temps de déplacement dans le bassin de retenue découlant de l'enlèvement du barrage 251
Tableau 9.1.1 Effets environnementaux cumulatifs examinés dans les chapitres précédents 317
Tableau 9.2.1 Résumé et comparaison des effets environnementaux clés du *statu quo* et du projet 320
Tableau 9.3.1 Autres projets futurs aux fins de l'analyse des effets environnementaux cumulatifs 324
Tableau 9.4.1 Tableau synoptique d'interactions des effets environnementaux cumulatifs 325

© Jacques Whitford, 2006

LISTES DES FIGURES

		Page
Figure 1.1.1	Carte de l'emplacement général du site	3
Figure 3.1.1	Profondeurs de l'eau dans la baie Eel	27
Figure 3.2.1	Répartition mensuelle du débit au barrage de la rivière Eel	33
Figure 3.2.2	Photographie aérienne datant de 1995 de la partie inférieure de l'estuaire de la rivière Eel	35
Figure 3.2.3	Photographie aérienne datant de 2005 de la partie inférieure de l'estuaire en aval du barrage	39
Figure 3.2.4	Emplacement des stations et des sections d'échantillonnage des sédiments en 2004	41
Figure 3.3.1	Distribution de fréquences combinées moyennes annuelles de la vitesse et de la direction du vent à l'aéroport de Charlo (entre 1994 et 1997)	55
Figure 3.4.1	Photo aérienne datant de 1997 montrant la partie supérieure du bassin de retenue	69
Figure 3.4.2	Emplacement des stations d'échantillonnage de l'eau en 2004 et 2005	71
Figure 3.4.3	Niveaux de conductivité dans les eaux de surface et de fond mesurés en 2004 à différentes distances en amont du barrage de la rivière Eel	79
Figure 3.4.4	Niveaux d'oxygène dissous dans les eaux de surface et de fond mesurés en 2004 à différentes distances en amont du barrage de la rivière Eel	81
Figure 3.4.5	Températures des eaux de surface et de fond mesurées en 2004 à différentes distances en amont du barrage de la rivière Eel	83
Figure 3.4.6	Niveaux de conductivité dans les eaux de surface et de fond mesurés en 2005 à différentes distances en amont du barrage de la rivière Eel	85
Figure 3.4.7	Niveaux d'oxygène dissous dans les eaux de surface et de fond mesurés en 2005 à différentes distance en amont du barrage de la rivière Eel	87
Figure 3.4.8	Températures des eaux de surface et de fond mesurées en 2005 à différentes distances en amont du barrage de la rivière Eel	89
Figure 3.4.9	Température de l'eau dans le bassin de retenue de la rivière Eel en 2004 mesurée par Énergie NB à la centrale de Dalhousie	93
Figure 3.4.10	Conductivité des eaux pompées du bassin de retenue de la rivière Eel en 2005 mesurée par Énergie NB à la centrale de Dalhousie	95
Figure 3.4.11	Emplacement des stations d'échantillonnage des sédiments en 2004	105
Figure 3.4.12	Emplacements des verveux dans la rivière Eel au mois d'août 2004	115
Figure 3.5.1	Emplacements des marais salés délimités à partir d'une photographie aérienne prise en 1963 de l'estuaire de la rivière Eel	119
Figure 3.5.2	Emplacements des plantes vasculaires rares et des marais établis en août 2004 et délimitation des marais érigés après la construction du barrage à partir d'une photographie aérienne prise en août 2005 du bassin de retenue de la rivière Eel, de l'estuaire et de la baie	121
Figure 3.6.1	Zones de l'enquête sur les oiseaux migrateurs menée en 2004 et en 2005, barrage et estuaire de la rivière Eel	129
Figure 3.7.1	Photographie d'un pluvier semipalmé observé sur le fond exposé du bassin de retenue	141
Figure 3.8.1	Infrastructure des ressources en eau et des transports	155
Figure 3.11.1	Utilisations antérieures et actuelles par les Autochtones des terres et des ressources à des fins traditionnelles	165
Figure 3.12.1	Installations récréatives et touristiques	173
Figure 3.13.1	Limites municipales	179

© Jacques Whitford, 2006

LISTES DES FIGURES (SUITE)

Figure 3.15.1 Emplacements des stations d'échantillonnage des coliformes fécaux d'Environnement Canada dans le secteur de la rivière Eel 193
Figure 4.1.1 Photo de la passe à poissons et de la structure de régulation du barrage de la rivière Eel 205
Figure 4.1.2 Section avant de la passe à poissons 207
Figure 4.1.3 Passe à poissons avec bassins et fascines de haut et de bas niveau 213
Figure 4.1.4 Écoulement fluvial par opposition à écoulement plongeant dans la passe à poissons (Clay, 1955) 215
Figure 5.1.1 Étape 2 – Profil et plan des travaux préparatoires 225
Figure 5.1.2 Étape 2 – Plan et profil de la méthodologie de construction 227
Figure 5.1.3 Étape 3 – Plan et profil pour l'enlèvement de la partie restante du barrage 231
Figure 6.1.1 Comparaison du niveau d'eau dans le bassin de retenue 245
Figure 6.1.2 Laisse de haute mer dans le bassin de retenue à grande marée après l'enlèvement complet du barrage de la rivière Eel 247
Figure 6.3.1 Courbes représentant l'élévation et le stockage des eaux 253

© Jacques Whitford, 2006

LISTE DES ANNEXES

Annexe A	Lignes directrices relatives à l'EIE
Annexe B	Renseignements supplémentaires sur les enquêtes hydrodynamiques et géomorphologiques
Annexe C	Liste des espèces de plantes que l'on retrouve dans le réservoir de retenue d'eau douce et dans le marais salé en aval du barrage
Annexe D	Coupe transversale et information sur les sédiments

© Jacques Whitford, 2006

1.0 INTRODUCTION

Le présent document constitue le rapport sur l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) concernant l'enlèvement du barrage de la rivière Eel (ci-après appelé le « projet »). La présente section décrit le projet proposé, donne un historique des préoccupations environnementales liées au barrage de la rivière Eel, explique le but du projet et le contexte de réglementation de l'EIE.

1.1 Aperçu du projet

Le projet propose la mise hors service ou l'enlèvement du barrage de la rivière Eel, y compris la digue de terre, la structure de régulation des eaux en béton et l'infrastructure auxiliaire (p. ex. les installations de passage de poissons).

1.1.1 Barrage de la rivière Eel

Le barrage de la rivière Eel se trouve dans le comté de Restigouche au sud de la municipalité de Dalhousie, à environ 600 m en amont de la route 134, à Eel River Bar (Figure 1.1.1). Le barrage a été construit en 1963 par la municipalité de Dalhousie afin de fournir une source d'eau industrielle (non potable) pour la région. La route 134, le pont-jetée et le pont surplombant Eel River Bar ont également été construits en 1963. La gestion du barrage relève du ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick (MENB). La municipalité de Dalhousie continue d'exploiter et d'entretenir le barrage en vertu d'un contrat conclu avec le MENB.

1.1.2 Historique des principales préoccupations environnementales liées au barrage de la rivière Eel

L'historique des principales préoccupations environnementales liées au barrage de la rivière Eel a été relaté dans un rapport préparé pour le MENB et intitulé *Assessment of the Impact of Removing the Eel River Dam on the Development of Environmental, Economic, and Social Benefit from the Eel River* (BMA et CG&S, 2000). La discussion qui suit est largement fondée sur l'information clé contenue dans ce rapport. Le barrage de la rivière Eel soulève bien d'autres préoccupations environnementales que celles qui sont mentionnées dans la présente section. Le chapitre 3 de ce rapport d'EIE traite de manière plus approfondie des conditions environnementales passées et présentes du bassin hydrographique de la rivière Eel et énonce plus précisément les préoccupations qui s'y rattachent.

Historiquement, l'estuaire de la rivière Eel constituait la zone de transition entre le milieu d'eau salée de la baie Eel et le milieu d'eau douce de la rivière Eel et ses affluents. Avant la construction du barrage de la rivière Eel (commencée en 1963), la zone actuellement close faisait partie de l'estuaire de la rivière Eel. Le courant de marée en provenance de la baie Eel atteignait le village d'Eel River Crossing. L'échange de marée était dynamique et le transport ainsi que le dépôt des sédiments connexes étaient en équilibre en tant que système estuarien. Les marées constituaient un mécanisme de vidange efficace pour l'estuaire.

La zone de transition de l'estuaire de la rivière Eel fournissait un habitat d'eau saumâtre propice à la vie aquatique d'eau douce et d'eau salée, un habitat qui possède habituellement une diversité aquatique importante (BMA et CG&S, 2000). Les espèces qui ont évolué dans la rivière Eel comprennent, sans toutefois s'y limiter, l'anguille (*Anguilla rostrata*), le saumon de l'Atlantique (*Salmo salar*), l'éperlan (*Osmerus mordax*) et la truite de mer (*Salvelinus fontinalis*) en phase migratoire. Le milieu estuarien dynamique qui existait avant la construction du barrage fournissait une variété d'habitats pour diverses espèces durant certaines parties de leur cycle de vie.

Puisque la construction du barrage, qui a entraîné la perte de plusieurs types d'habitats dans l'estuaire, a créé un milieu d'eau douce en amont du barrage, limitant ainsi la capacité des poissons à franchir le barrage, bon nombre de ces espèces ne peuvent plus survivre dans ce système.

Après la construction du barrage en 1963, il n'y avait plus aucune possibilité pour l'eau salée de progresser en amont de l'autre côté du barrage et l'estuaire au complet, sauf la partie inférieure de 600 m, a été perdu. Le mécanisme de vidange naturel du bassin de retenue d'eau douce résultant a été considérablement modifié. La création d'un bassin de retenue d'eau douce en amont du barrage et les modifications de niveaux d'eau ont entraîné des changements marqués à la nature de la rivière et de sa communauté écologique. Les changements apportés au débit (manque d'effet des marées), à la salinité, aux modes de dépôts des sédiments, à la température de l'eau, à la qualité de l'eau et aux taux d'évaporation ont fait en sorte que le bassin de retenue ressemble davantage à un lac qu'à une rivière.

Selon la Première nation d'Eel River, Pêches et Océans Canada (POC) et les observations d'autres parties, le saumon de l'Atlantique abondait jadis dans la rivière Eel. Au cours des dernières années, une surveillance assurée par POC et le ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick (MRNNB) a permis de relever uniquement quelques saumons adultes en amont du barrage même si les frayères en amont sont encore adéquates. On observe un déclin similaire chez d'autres poissons diadromes dans la rivière Eel, particulièrement l'éperlan qui a peut-être disparu en conséquence de la construction du barrage.

Bien que d'autres facteurs puissent contribuer au déclin des populations globales du saumon de l'Atlantique, les résultats de la surveillance assurée par POC et le MRNNB dans la rivière Eel indiquent clairement que le passage des poissons à l'emplacement du barrage a nui à toutes les espèces de poissons diadromes qui utilisaient la rivière Eel et l'estuaire pour accomplir leur cycle de vie.

Une sédimentation telle qu'elle s'est produite depuis la construction du barrage peut détruire les frayères et l'habitat de croissance des poissons. La quantité excessive de sédiments peut étouffer les insectes aquatiques et les œufs des poissons et les jeunes larves (BMA et CG&S, 2000).

La construction du barrage a produit un bassin de retenue d'eau douce qui a en fait détruit l'habitat estuarien en amont du barrage et qui détériore l'habitat estuarien en aval.

Les rapports fournis par POC (Medcof, 1967) et les observations faites par des résidants locaux, y compris la Première nation d'Eel River Bar (BMA et CG&S, 2000), indiquent clairement que les populations de myes ont chuté dans la zone restante de l'estuaire à la suite de la construction du barrage. Les populations de myes qui se trouvaient en amont du barrage ont été détruites par les conditions d'eau douce. On a également démontré qu'il se produit une sédimentation accrue en raison de la réduction du renouvellement de l'eau par les marées, ce qui contribue à la destruction notable des parcs à myes en aval du barrage (Medcof, 1967). Enfin, la présence de bactéries liées aux égouts, aggravée par la réduction de l'échange des marées, a entraîné la fermeture de la pêche aux myes restante dans l'estuaire de la rivière Eel et dans la baie Eel.

Les rapports fournis par POC et les observations faites par des résidants locaux, y compris la Première nation d'Eel River Bar (BMA, 2000), laissent entendre que les populations de myes dans l'ancien estuaire de la rivière Eel, plus particulièrement dans le bassin de retenue, ont chuté à la suite de la construction du barrage. La transition vers des conditions d'eau douce dans le bassin de retenue en est sans doute la cause principale. Cependant, la présence de bactéries liées aux égouts, aggravée par la réduction de l'échange des marées, a entraîné la fermeture de la pêche aux myes restante dans l'estuaire de la rivière Eel et dans la baie Eel.

LÉGENDE

STATIONS HYDROMÉTRIQUES D'ENVIRONNEMENT CANADA

CENTRALE THERMIQUE D'ÉNERGIE NB

RÉSEAU ÉNERGIE NB - NORD

BARRAGE DE RIVIÈRE EEL

BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE LA RIVIÈRE EEL

0 1500 m
ÉCHELLE

CARTES DE RÉFÉRENCE :
DIVISION DE L'ARPENTAGE ET DE LA CARTOGRAPHIE
MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES
OAK BAY 22 B/2, ESCUMINAC 22 B/1,
ATHOLVILLE 21-0/15, CHARLO 21-0/16

EMPLACEMENT GÉNÉRAL DU SITE
BARRAGE ET BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE LA RIVIÈRE EEL

Date :	Échelle :
2006 03 31	1 : 75 000
N° de dossier :	N° de fig. :
15830	1.1.1

Eel River Dam ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

PROJET DU MASNB, N° YR101A

FILE: 15830\EIA REPORT\SITE-LOCATION

La montée du niveau d'eau après la construction du barrage a entraîné la submersion de la plaine inondable de la rivière, ce qui a considérablement altéré l'habitat du gibier à plume bien établi le long des berges et autour de l'île qui, avant la construction du barrage, se trouvait à environ 2 km en amont du barrage (BMA et CG&S, 2000). La vaste étendue du marais salé bordant la plaine inondable avant 1963 renfermait une communauté de végétation émergente (plantes poussant au-dessus de l'eau ou sur l'eau et croissance des racines s'effectuant en grande partie sous l'eau) qui constituait un habitat faunique et jouait un rôle dans l'élimination des nutriments et des contaminants. À l'heure actuelle, seules les terres humides terminales et les terres humides périphériques subsistent le long de la rive du bassin de retenue. Cette situation a entraîné la perte d'une partie des terres humides et la transition vers des conditions d'eau douce moins valorisées et moins efficaces.

1.1.3 But du projet

Depuis la fin de la construction du barrage de la rivière Eel en 1964, plusieurs enquêtes sur les ressources naturelles dans le bassin hydrographique de la rivière Eel (c.-à-d. la rivière, l'estuaire et la baie) ont permis de conclure que la présence du barrage est responsable en grande partie de la détérioration de ces ressources.

La Première nation d'Eel River Bar reçoit une compensation financière pour les pertes de ressources aquatiques entraînées par le barrage. Ces pertes touchent principalement la pêche (myes, anguilles, saumons de l'Atlantique) et la récolte de plantes traditionnelles.

Une entente (datée du 10 décembre 2002), exigeant qu'une étude d'EIE complète soit menée pour le projet de mise hors service du barrage, a été signée avec le gouvernement du Nouveau-Brunswick, Sa Majesté du chef du Canada (représentée par le ministre des AINC) et le conseil de bande d'Eel River. Cette entente arrive à échéance au milieu de 2006 et la Première nation s'attend à ce que le barrage soit enlevé pour rétablir les conditions estuariennes perdues et offrir la possibilité de rétablir les ressources aquatiques perdues ainsi que les utilisations traditionnelles de ces ressources.

L'objectif du projet initialement envisagé, tel qu'il est mentionné dans les *Instructions finales de l'étude d'impact sur l'environnement concernant l'enlèvement du barrage de la rivière Eel* (les lignes directrices de l'EIE, annexe A), *visait à trouver une solution à long terme à la question du passage des poissons ainsi qu'à d'autres questions d'écosystème (p. ex. l'échange des marées, le transport des sédiments, les fonctions des terres humides, les populations de faune et de flore, les habitats du poisson)*. Cet objectif a été précisé et scindé en trois parties lors de l'élaboration du Cadre de référence définitif de l'étude d'impact sur l'environnement de l'enlèvement du barrage de la rivière Eel (CR de l'EIE) en collaboration avec des représentants des organismes de réglementation provinciaux et fédéraux (voir la section 1.2.2 intitulée « Comité de révision technique »). On considère que la réalisation de ces objectifs du projet pourra satisfaire efficacement l'objectif initial énoncé dans les lignes directrices de l'EIE. Les objectifs du projet, tels qu'ils sont énoncés dans le CR de l'EIE, sont les suivants :

- solution à long terme aux questions relatives au passage des poissons;
- établissement des conditions qui donnent lieu au rétablissement naturel des milieux humides des marais salés en amont du barrage actuel;
- amélioration de l'habitat des myes et des autres mollusques en amont et en aval du barrage de la rivière Eel.

Le premier des trois objectifs du projet, ci-après présenté comme étant l'objectif concernant le passage des poissons, a été défini davantage en consultation avec le Comité de révision technique, comme le « déplacement libre et sécuritaire, en amont et en aval, des poissons entre les habitats aquatiques, qui leur est nécessaire pour

terminer leur cycle de vie ». Les espèces de poissons qui exigent un passage traversant le barrage pour accomplir leur cycle de vie sont présentées et décrites au chapitre 4.

1.2 Cadre réglementaire de l'EIE

Le projet est assujetti aux lois provinciales et fédérales en matière d'évaluation environnementale et d'EIE. La présente section décrit le cadre réglementaire de l'EIE.

1.2.1 Promoteur

Le promoteur du projet est le ministère de l'Approvisionnement et des Services du Nouveau-Brunswick (MASNB), au nom de la province du Nouveau-Brunswick.

1.2.2 Réglementation du Nouveau-Brunswick en matière d'EIE

Le projet a été enregistré par le MASNB le 28 mars 2003. Le 31 octobre 2003, le MENB a déterminé qu'il était nécessaire d'effectuer une EIE détaillée pour évaluer les effets environnementaux du projet en vertu du *Règlement sur les études d'impact sur l'environnement* (*Règlement 87-83*; *Règlement sur les EIE*) du Nouveau-Brunswick de la *Loi sur l'assainissement de l'environnement* du Nouveau-Brunswick.

Le MENB a constitué un comité de révision technique (CRT) composé de spécialistes techniques de différents organismes gouvernementaux fédéraux et provinciaux qui peuvent être touchés par le projet. Voici les organismes qui constituaient le CRT :

- Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick (MEGLNB);
- Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick (MRNNB);
- Ministère de la Santé et du Mieux-être du Nouveau-Brunswick (MSMNB);
- Ministère des Transports du Nouveau-Brunswick (MTNB);
- Secrétariat à la Culture et au Sport du Nouveau-Brunswick, Unité des services archéologiques (SCSNB);
- Commission d'aménagement et d'urbanisme du district de Restigouche;
- Musée du Nouveau-Brunswick;
- Affaires indiennes et du Nord Canada (AINC);
- Transports Canada (TC);
- Environnement Canada (EC);
- Pêches et Océans Canada (POC);
- Santé Canada;
- Agence canadienne d'évaluation environnementale.

Le MENB a élaboré l'ébauche des lignes directrices de l'EIE qui a été examinée par le CRT et présentée, pour commentaires, aux membres de la communauté autochtone, au public et aux parties intéressées inscrites. Une fois les commentaires du public obtenus et un examen détaillé par le CRT terminé, le MENB a publié les lignes directrices finales de l'EIE le 27 février 2004. Les lignes directrices de l'EIE donnaient un aperçu des exigences de l'EIE. Elles sont disponibles sur le site Web du projet (http://www.gnb.ca, mot clé barrage de la rivière Eel).

Le CRT a examiné puis accepté le mandat de l'étude donnant les grandes lignes de l'approche proposée par le MASNB pour satisfaire aux exigences des lignes directrices de l'EIE. Le cadre de référence définitif de l'EIE a été publié le 20 mai 2005.

1.2.3 Loi canadienne sur l'évaluation environnementale

Il est nécessaire, dans le cadre du projet, de procéder à une évaluation environnementale préalable en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCEE). L'exigence établie (à cette étape) vise l'obtention de l'autorisation d'accès et d'utilisation des terres en vertu du paragraphe 28(2) de la *Loi sur les Indiens*, un déclencheur selon le *Règlement sur les dispositions législatives et réglementaires désignées* de la LCEE. Le ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien (MAINC), qui administre la *Loi sur les Indiens*, est une autorité responsable (AR).

Le projet doit également être autorisé en vertu de la *Loi sur la protection des eaux navigables* (LPEN), également un déclencheur selon le *Règlement sur les dispositions législatives et réglementaires désignées* de la LCEE. Transports Canada administre la LPEN et serait donc une AR s'il est déterminé que l'autorisation est requis en vertu des dispositions suivantes de la LPEN : alinéa 5(1)(a), paragraphe 6(4), article 16 ou article 20.

Pêches et Océans Canada (POC) a établi que le projet n'exige par d'autorisation selon le *Règlement sur les dispositions législatives et réglementaires désignées de la LCEE* en vertu de la *Loi sur les pêches*.

1.2.4 But du rapport de l'EIE

Le rapport de l'EIE vise à satisfaire aux exigences en matière de production de rapport pour une étude complète au Nouveau-Brunswick en vertu du *Règlement sur les EIE* du Nouveau-Brunswick et des lignes directrices de l'EIE. L'EIE a été menée en consultation avec les autorités responsables fédérales probables en vertu de la LCEE, et à cet égard le rapport de l'EIE vise à étayer tout examen préalable de l'étude d'impact sur l'environnement éventuellement exigé conformément à la LCEE.

Le but du rapport de l'EIE est de présenter les résultats de l'EIE. Le but visé par l'EIE était d'évaluer et de comparer les effets environnementaux potentiels, y compris les effets environnementaux cumulatifs découlant de l'enlèvement du barrage de la rivière Eel, d'évaluer le besoin pour des mesures d'atténuation, de déterminer l'importance des effets environnementaux résiduels et de comparer ceux-ci à ceux du *statu quo*, et d'étudier les besoins en matière de suivi et de surveillance. L'équipe d'étude de Jacques Whitford, présentée à la section 1.3, a élaboré le rapport de l'EIE pour le compte du MASNB.

1.3 Équipe d'étude de Jacques Whitford

L'équipe d'étude de Jacques Whitford et les rôles et responsabilités principales de ses membres sont présentés au tableau 1.3.1.

Tableau 1.3.1 Équipe d'étude de Jacques Whitford

Membres de l'équipe d'étude de Jacques Whitford	Rôles et responsabilités principales
Jacques Whitford Limited	Projet/Gestion de l'EIE/Études des composantes biophysiques
AMEC Earth & Environmental Limited	Études des composantes biophysiques/Modélisation hydrodynamique, de la qualité de l'eau et du transport des sédiments
ADI Limited	Études des composantes socioéconomiques
Gemtec Limited	Modélisation hydrodynamique/Études des composantes biophysiques
Aboriginal Resource Consultants	Rencontres avec les Autochtones

© Jacques Whitford, 2006

2.0 PORTÉE ET MÉTHODOLOGIE DE L'EIE

2.1 Méthodes d'évaluation environnementale

La présente section donne un aperçu de la méthodologie utilisée dans le cadre de l'EIE. La méthodologie est conçue pour répondre aux exigences précisées dans les lignes directrices de l'EIE. La méthodologie a été initialement présentée dans le cadre de référence de l'EIE. Elle a toutefois été modifiée au cours de l'EIE en raison d'une meilleure compréhension de la nature du projet. La méthodologie de l'EIE comportait les phases suivantes :

- établissement de la portée;
- collecte de données;
- description de l'environnement passé et actuel;
- évaluation de la passe à poissons existante et des améliorations possibles à apporter en fonction des objectifs du projet;
- élaboration de la description du projet;
- description de l'environnement futur prévu;
- évaluation des effets environnementaux.

La liste des phases présente l'ordre général dans lequel chaque phase a été amorcée ainsi que l'ordre exposé dans le présent rapport de l'EIE; toutefois, bon nombre de ces phases ont été menées simultanément et se chevauchent partiellement. Par exemple, le volet de consultation publique de la phase d'établissement de la portée a débuté avec la mise en œuvre de l'étude et se poursuivra jusqu'à la fin du processus de l'EIE.

2.1.1 Établissement de la portée

L'établissement de la portée a trait au processus visant à définir et à préciser la portée du projet et de l'EIE. Ce processus consistait à déterminer les problèmes et les facteurs qui ont été pris en considération dans l'EIE et englobait l'élaboration des lignes directrices, du cadre de référence et de la méthodologie de l'EIE. La consultation publique et les rencontres avec la communauté autochtone et les intervenants clés sont des composantes importantes du processus d'établissement de la portée. Les éléments environnementaux importants (EEI) ont été sélectionnés dans le cadre du processus d'établissement de la portée en vue d'orienter l'analyse des effets environnementaux. Les résultats du processus d'établissement de la portée sont présentés à la section 2.2 (Consultation publique, établissement de la portée et sélection des éléments environnementaux importants).

2.1.2 Collecte des données

Trois études distinctes ont été effectuées pour traiter des besoins en matière de collecte de données dans le cadre de l'EIE. Ces études sont les suivantes :

- étude des composantes biophysiques;
- étude des composantes socioéconomiques;
- étude des composantes hydrodynamiques, géomorphologiques et de la qualité de l'eau.

Un résumé de chaque étude est présenté dans cette section.

2.1.2.1 Étude des composantes biophysiques

L'étude des composantes biophysiques englobe les aspects pertinents de l'environnement aquatique, atmosphérique et terrestre, y compris les terres humides. Les renseignements obtenus dans le cadre de cette étude sont les suivants :

- environnement atmosphérique (conditions météorologiques, climat et qualité de l'air ambiant);
- poisson et habitat du poisson – composition des espèces et abondance relative de la pêche au verveux et des nasses à vairons (d'autres méthodes étaient déficientes en raison de l'excès de végétation aquatique dans le bassin de retenue);
- invertébrés benthiques – répartition et abondance de moules et de myes dans les parcs à mollusques et à crustacés;
- qualité de l'eau – profils saisonniers de l'eau, température et niveaux de substances nutritives, oxygène dissous, salinité, total des sédiments en suspension, carbone organique total et métaux à l'état de trace;
- qualité des sédiments – caractérisation physico-chimique et répartition de la qualité des sédiments, analyses organiques, dont les diphényles polychlorés (DPC), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), et métaux;
- habitat terrestre et de terres humides – enquêtes sur les oiseaux migrateurs et indigènes, classification des terres humides, inventaire des plantes, observations de la faune et résultats consignés dans la base de données du Centre de données sur la conservation du Canada atlantique (CDC CA).

Le processus de collecte de données biophysiques s'est amorcé avec la détermination des données nécessaires pour appuyer la préparation du rapport de l'EIE et répondre aux exigences des lignes directrices de l'EIE et du cadre de référence de l'étude. Une fois les exigences en matière de données déterminées, la prochaine étape consistait à examiner les données existantes et à relever les lacunes statistiques ou les données inexistantes qui étaient jugées nécessaires à l'EIE. Des enquêtes sur le terrain et des entrevues avec des experts ont été menées afin de recueillir des données. Durant cette période, les renseignements supplémentaires et les inquiétudes soulevées lors du processus de consultation publique (y compris les rencontres avec la communauté autochtone, les parties intéressées et le Comité de révision technique [CRT]) ont été pris en considération, et les besoins en matière de collecte de données additionnelles ont été évalués et satisfaits, le cas échéant, (p. ex. les données sur les températures de l'eau en été qui ont été enregistrées dans le bassin de retenue). Les données ont été traitées et sont présentées au chapitre 3.

Les résultats de l'étude des composantes biophysiques ont été divisés en deux catégories, soit les conditions antérieures à la construction du barrage (avant 1963) et les conditions ultérieures à la construction de ce dernier ainsi que les conditions actuelles (1963-2005). Les renseignements présentés dans ce format sont disposés selon les éléments environnementaux importants sélectionnés dans la section 2.2.3. Les conditions antérieures à la construction du barrage sont décrites en fonction des données disponibles et se limitent à ce que l'on connaît des conditions passées ou historiques.

2.1.2.2 Étude des composantes socioéconomiques

L'étude des composantes socioéconomiques comporte les renseignements obtenus au moyen d'échantillons recueillis sur place, des séances portes ouvertes et des rencontres avec la communauté autochtone, des représentants des municipalités et du secteur industriel et d'autres parties intéressées inscrites. Les renseignements (classés par élément environnemental) obtenus dans le cadre de cette étude comprennent :

- infrastructure et services municipaux – réseaux de distribution d'eau, réseaux d'égouts sanitaires et pluviaux, barrages et quais;

- réseau de transport – réseau autoroutier, niveau de service, sections routières inondables et endommagées par des tempêtes);
- navigation maritime – trafic maritime commercial et navigation de plaisance;
- tourisme – attraits provinciaux importants, indicateurs touristiques, tendances et possibilités touristiques, attraits touristiques de la rivière Eel et tourisme en amont du barrage;
- loisirs – pêche sportive, navigation de plaisance, pêche récréative, observation des oiseaux et sentiers pédestres et de randonnée;
- main-d'œuvre et économie – emploi régional, population, revenu, population active, pêche, agriculture et tourisme;
- ressources patrimoniales et archéologiques – période préeuropéenne, Première nation d'Eel River Bar, établissements acadiens, autres établissements européens, ouvrages historiques et épaves de navires;
- santé et sécurité publiques – inondations, milieux bactériologiques et ressources et qualité de l'alimentation humaine (contaminants).

Le processus de collecte des données dans le cadre de l'étude des composantes socioéconomiques est identique à celui de l'étude des composantes biophysiques décrit ci-dessus. Les résultats ont également été présentés sous le même format que ceux de l'étude des composantes biophysiques.

2.1.2.3 Étude des composantes hydrodynamiques, géomorphologiques et de la qualité de l'eau

L'étude des composantes hydrodynamiques, géomorphologiques et de la qualité de l'eau (annexe B) portait sur les renseignements précis relatifs aux éléments suivants :

- morphologie du chenal – mesure de la profondeur, type de sédiments et volume total d'eau à différentes sections transversales de la zone d'évaluation;
- régime des marées – enveloppes marémotrices minimales et maximales;
- inondation – niveaux d'eau maximaux et événements hydrologiques extrêmes;
- qualité de l'eau – sources, taux de chargement et concentration de contaminants;
- géomorphologie – transport et érosion des sédiments et littoraux formés de sédiments;
- régime des glaces.

La modélisation hydrodynamique de la rivière Eel a englobé la zone allant du pont ferroviaire du CN, situé dans le village d'Eel River Crossing, jusqu'au goulet de marée de l'estuaire. Les modèles ont été calibrés et vérifiés à l'aide des données recueillies précisément dans le cadre de la présente étude et de celles provenant de l'étude des composantes biophysiques. Les résultats des modèles ont servi d'outils, en combinaison avec l'analyse des tendances, les entrevues et l'expertise et les connaissances de l'équipe d'étude de Jacques Whitford, pour déterminer les changements prévus à la rivière Eel résultant du projet.

S'il y a lieu, le renvoi à cette étude qui figure à l'annexe B concerne les données ou les renseignements présentés au chapitre 3 du rapport de l'EIE afin d'aider le lecteur à trouver des renseignements plus précis ou l'information sur les sources, s'il le désire.

2.1.3 Description des environnements antérieurs et ultérieurs à la construction du barrage

Le chapitre 3 présente un résumé des données et des renseignements qui ont été recueillis en vue de décrire les conditions antérieures et ultérieures (y compris les conditions actuelles) à la construction du barrage pour chaque

EEI. Le chapitre 3 fournit un aperçu des renseignements clés nécessaires à l'évaluation des effets environnementaux du projet.

2.1.4 Évaluation de la passe à poissons existante et des améliorations pouvant y être apportées par rapport aux objectifs du projet

Le chapitre 4 propose l'évaluation de la passe à poissons existante et des améliorations qui pourraient y être apportées pour accroître son rendement, et ce, par rapport aux objectifs du projet. Les améliorations possibles à la passe à poissons ont été considérées comme des solutions de rechange du projet, conformément à la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (*LCEE*).

2.1.5 Élaboration de la description du projet

La description du projet est présentée au chapitre 5 du présent rapport de l'EIE. La description du projet énumère les travaux de mise hors service proposés en vue d'atteindre les objectifs du projet, tels qu'ils sont définis dans le CR de l'étude. La description du projet comprend les mesures d'atténuation dans le but de minimiser les effets environnementaux du projet. Les défaillances, accidents et événements imprévus possibles liés au projet ont été pris en considération au moment de l'élaboration de la description du projet, et une description de ces derniers est fournie au chapitre 5, à titre d'aperçu du plan de gestion environnementale proposé. Au cours de l'élaboration de la description du projet, d'autres moyens ont également été examinés en vue de mener à bien le projet, conformément à la *LCEE*.

2.1.6 Description de l'environnement ultérieur prévu

Une modélisation informatisée a été effectuée en vue de permettre une meilleure compréhension des conditions hydrodynamiques, y compris la qualité de l'eau et du régime des glaces, qui se produiraient dans l'estuaire de la rivière Eel au moment de l'enlèvement du barrage. Le chapitre 6 présente un résumé des résultats de la modélisation. On trouve à l'annexe B une description détaillée de la modélisation, y compris les hypothèses, l'étalonnage, les données et les résultats.

Outre la modélisation informatisée, d'autres outils prévisionnels, tels que l'analyse des tendances et le jugement professionnel (à savoir les jugements fondés sur l'expérience et les connaissances professionnelles) de l'équipe d'étude de Jacques Whitford, ont été utilisés afin de prévoir le milieu estuarien futur.

2.1.7 Évaluation des effets environnementaux

2.1.7.1 Limites de l'évaluation environnementale

En ce qui concerne chaque élément environnemental important (EEI), les limites de l'évaluation sont décrites sur le plan temporel et spatial. Les limites temporelles de l'étude (la durée prévue des effets environnementaux [positifs et négatifs] du projet) tiennent compte de la période de mise hors service et de la portée des effets environnementaux potentiellement importants (positifs et négatifs) qui peuvent demeurer après la mise hors service, y compris les accidents, défaillances ou événements imprévus possibles.

Les limites spatiales indiquent la portée géographique des activités liées au projet qui auront lieu dans l'environnement existant ainsi que la portée des effets environnementaux positifs ou négatifs, prévus ou existants, y compris les effets environnementaux cumulatifs pour chaque EEI. Les limites spatiales sont désignées par le terme « zone d'évaluation ». Elles sont définies pour chaque EEI dans les sections pertinentes du chapitre 7 et

sont comprises dans le tableau récapitulatif de la section 2.2.3. Les limites administratives et techniques de l'évaluation sont également définies, le cas échéant.

2.1.7.2 Critères de détermination de l'importance

Pour chaque EEI, les seuils des effets environnementaux jugés importants aux fins de prise de décisions, en vertu du *Règlement sur les études d'impact sur l'environnement* du Nouveau-Brunswick et de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE)*, sont définis dans les sous-sections pertinentes traitant des EEI dans le chapitre 7.

2.1.7.3 Analyse des effets environnementaux

Le chapitre 7 présente l'analyse des effets environnementaux organisée en fonction des EEI. Les effets environnementaux potentiels ont été analysés pour chaque EEI en évaluant la façon dont les EEI seront touchés par le projet. L'EIE a utilisé une méthodologie d'évaluation environnementale comparative, qui a également examiné quels seraient les effets environnementaux potentiels découlant du *statu quo*. Comme le *statu quo* ne répond pas aux objectifs du projet, l'analyse du *statu quo* n'a été effectuée qu'à des fins comparatives et, par conséquent, les mesures d'atténuation n'ont pas été mises au point pour les effets environnementaux importants qui pourraient résulter du *statu quo*.

2.1.7.4 Accidents, défaillances et événements imprévus

Une analyse des accidents, défaillances et événements imprévus possibles relatifs au *statu quo* et au projet est fournie pour chaque EEI dans les sections pertinentes du chapitre 7. Les stratégies d'atténuation et de planification du projet qui minimiseront la possibilité d'accidents, de défaillances et d'événements imprévus sont également décrites pour chaque EEI.

2.1.7.5 Effets de l'environnement sur le projet

Les effets importants de l'environnement sur le projet et le *statu quo* ont été évalués au chapitre 8 et englobaient notamment, l'érosion et le dépôt de sédiments, le prisme de marée, les conditions météorologiques, les inondations, les glaces, les changements climatiques et l'activité sismique.

2.1.7.6 Effets environnementaux cumulatifs

Les sujets de préoccupation liés aux effets environnementaux cumulatifs régionaux qui sont touchés par le *statu quo* ou le projet sont abordés au chapitre 9. On y décrit également d'autres projets ayant des effets environnementaux qui chevauchent ceux du *statu quo* et du projet. Les effets environnementaux cumulatifs du projet, combinés à d'autres effets ou projets, ont été évalués et comparés à ceux du *statu quo*, le cas échéant. L'importance des effets environnementaux cumulatifs a été prise en compte, et des mesures d'atténuation servant à réduire ou à gérer les effets environnementaux cumulatifs sont proposées.

2.1.7.7 Programme de suivi

Dans le cadre de l'analyse des effets environnementaux pour chaque EEI, le suivi et la surveillance sont décrits pour chaque EEI au chapitre 10, s'il y a lieu.

2.1.7.8 Résumé et conclusions

Le chapitre 11 fournit un résumé des résultats du rapport de l'EIE et des conclusions quant aux effets environnementaux respectifs du maintien du *statu quo* et de la mise en œuvre du projet.

2.2 Consultation publique, établissement de la portée et la sélection des éléments environnementaux importants

La consultation du public, des parties intéressées, des organismes de réglementation et de la communauté autochtone constitue une composante essentielle de l'EIE. Le programme de consultation de l'EIE visait à répondre aux exigences du *Règlement sur les études d'impact sur l'environnement* et de la *LCEE* exposées dans les lignes directrices, et à s'assurer que le grand public, les organismes de réglementation, les parties intéressées et la communauté autochtone étaient en mesure de déterminer les questions et les préoccupations liées au projet proposé qui devaient être examinées dans le cadre de l'EIE.

Les résultats de ce processus de rencontres et de consultation ont été pris en compte dans le cadre de l'EIE et sont présentés dans les sections suivantes.

2.2.1 Consultation du public, des organismes de réglementation et des parties intéressées et rencontres avec la communauté autochtone

2.2.1.1 Consultation des organismes de réglementation

L'équipe d'étude de Jacques Whitford et le MASNB ont travaillé étroitement avec le Comité de révision technique afin de veiller à ce que l'EIE soit menée conformément aux lignes directrices et au CR. Les discussions avec le Comité de révision technique se sont poursuivies tout au long du processus de l'EIE, et des rencontres ont été tenues régulièrement en vue de fournir des mises à jour sur l'EIE et d'obtenir de la rétroaction. Comme l'indique la section 2.1.2.1, une esquisse du résumé des données antérieures et ultérieures à la construction du barrage, qui étaient disponibles à compter de mars 2005, a été remise au CRT aux fins de l'établissement de la portée de l'enquête sur le terrain de l'été 2005.

2.2.1.2 Consultation du public

La consultation du public a surtout pris la forme de séances « portes ouvertes ». On avait prévu deux séries de séances portes ouvertes, dont la première s'est tenue les 7 et 8 décembre 2004 et la seconde, les 8 et 9 novembre 2005. La séance portes ouvertes du 7 décembre 2004, tenue à Eel River Bar, a réuni environ 60 membres de la communauté, dont des sages, le chef et des représentants du conseil de bande de la Première nation Eel River Bar, des citoyens préoccupés et diverses parties intéressées. La séance du 8 décembre 2004 a eu lieu dans la municipalité de Dalhousie. Seulement 10 personnes ont participé à la séance portes ouvertes à Dalhousie. Cette faible participation peut s'expliquer par les mauvaises conditions routières persistantes causées par une tempête de neige survenue la veille. À l'automne 2005, la séance portes ouvertes du 8 novembre, qui a eu lieu à la salle communautaire d'Eel River Bar, a réuni 18 personnes, tandis que 26 personnes ont participé à celle du 9 novembre, qui s'est tenue au village d'Eel River Crossing.

Le tableau 2.2.1 présente un résumé des questions, des préoccupations et des commentaires exprimés par les participants lors des deux séries de séances portes ouvertes.

Tableau 2.2.1 Résumé des questions, des préoccupations et des commentaires exprimés lors des séances portes ouvertes tenues les 7 et 8 décembre 2004 et les 8 et 9 novembre 2005

Séance portes ouvertes à la salle communautaire d'Eel River Bar (7 décembre 2004)
• La présentation ne s'est pas penchée sur les impacts négatifs du barrage.
• Les échantillons de boues ont-ils été analysés pour détecter des contaminants?
• Les poissons échantillonnés sont-ils normaux compte tenu de la grande présence de produits chimiques dans la rivière?
• Combien de temps la mise hors service prendra-t-elle?
• Les boues du bassin de retenue seront-elles amenées ailleurs?
• Les myes (coques) reviendront-elles?
• Les poissons sont-ils disséqués pour détecter la présence de produits chimiques?
• Si les poissons sont libérés dans l'océan, affecteront-ils les espèces dans l'océan qui les mangent?
• La construction du barrage a mené à la destruction de la base économique d'Eel River Bar. La communauté n'appuiera pas un rapport qui ne recommande pas le démantèlement complet du barrage de la rivière Eel.
• Le rapport de l'EIE examinera-t-il les industries avoisinantes pour déterminer si elles déversent encore des contaminants dans la rivière?
• Qui est responsable du nettoyage des eaux usées qui sont actuellement jetées dans la rivière Eel?
• Nous voulons avoir accès aux rapports et données. Seront-ils exacts ou pencheront-ils en faveur des industries?
• Avant la construction du barrage de la rivière Eel, il y avait beaucoup de poissons. La construction du barrage a mené à la destruction de la pêche aux éperlans et aux myes (coques).
• La communauté a perdu du terrain en raison des eaux débordantes. Le terrain s'est érodé jusqu'aux maisons et chemins.
• Un démantèlement complet du barrage de la rivière Eel fera en sorte que la région pourra attirer des touristes de nouveau.
• L'enlèvement du barrage de la rivière Eel aura-t-il une incidence sur les espèces de plantes en péril? L'incidence possible influera-t-elle sur la décision d'enlever complètement le barrage? S'il faut décider entre les plantes et les insectes et nous autres, les plantes et les insectes sont moins importants. La nature reprendra ses droits sur le site.
• Nous voulons le démantèlement complet du barrage de la rivière Eel.
• Qui nous dédommagera pour la mise hors service alors que nous n'avons même pas été indemnisés à la suite de la construction du barrage et de la perte de ressources?
• Quel rôle la municipalité de Dalhousie joue-t-elle dans le processus de prise de décisions?
• Du terrain a été perdu en raison de la construction du barrage de la rivière Eel.
• Les données et les rapports seront-ils transmis à Environnement Canada?
• Les perches et les meuniers ont remplacé le saumon et la truite et ils sont présents en plus grand nombre.
• L'enlèvement partiel du barrage de la rivière Eel (seulement la structure et non le pont) n'est pas une bonne solution, car cela causera un étranglement ainsi que d'autres problèmes de pêche.
• A-t-on échantillonné du saumon? On a échantillonné du saumon au moment de l'évaluation de POC il y a 11 ans.
Séance portes ouvertes au Recreaplex de Dalhousie (8 décembre 2004)
• Préoccupation par rapport aux effets à long terme sur l'environnement.
• Préoccupation par rapport aux effets à long terme sur les poissons.
• Le tout ne fait que commencer. Il n'y a pas suffisamment de renseignements disponibles sur les propriétaires se trouvant le long de la rivière et de l'estuaire.
• Il faut prendre en considération l'écosystème de la baie des Chaleurs.
• Est-il nécessaire d'entreprendre une étude à coûts élevés et de procéder à l'enlèvement complet ou partiel du barrage? Si oui, pour qui?
• Le saumon se rendant à la rivière ne sera pas adéquatement protégé et risque d'être braconné.
• Énergie NB est un grand consommateur de la source d'eau de la rivière Eel.
Séance portes ouvertes à la salle communautaire d'Eel River Bar (8 novembre 2005)
• Quelle est la dimension de la passe à poissons?
• Est-ce que la barre de la rivière Eel existait avant la construction de l'autoroute 134?
• Lorsqu'on parle de l'enlèvement du barrage, veut-on dire le barrage entier ou seulement les vannes?
• Si l'on décidait d'un enlèvement par étapes, quel côté du barrage serait enlevé en premier?
• Comment l'étude traitera-t-elle de la façon dont les sédiments seront retirés si le barrage est enlevé? Laisserons-nous simplement la nature suivre son cours?
• L'étude traitera-t-elle des sédiments situés en amont et en aval du barrage?

Tableau 2.2.1 Résumé des questions, des préoccupations et des commentaires exprimés lors des séances portes ouvertes tenues les 7 et 8 décembre 2004 et les 8 et 9 novembre 2005

• Existe-t-il des études antérieures à la construction du barrage qui soient disponibles en ligne aux fins d'examen. • L'analyse de l'eau et des sédiments faite en 2005 a-t-elle été menée de la même manière qu'en 2004? • Si l'étude indique que les contaminants ne constituent pas un problème dans l'eau, pourquoi y a-t-il eu des fermetures de pêche aux mollusques et crustacés dans la région? • Y a-t-il eu d'autres études comparatives menées dans le but de comparer d'autres bassins hydrographiques avec celui-ci en ce qui a trait aux niveaux de métaux dans la région? • Nous aimerions que le ruisseau Black soit examiné dans le but de savoir si le dépotoir a une incidence sur la qualité de l'eau. • Les sédiments contenus dans l'estuaire sont-ils propices à la production des myes? • Connaît-on le nom des espèces végétales qui ont été perdues ou modifiées en raison du barrage? • Connaîtrons-nous le nombre des retours de saumons? • Les coliformes étaient-ils dans l'eau ou seulement dans les myes? • Si le barrage est mis hors service, a-t-on trouvé une autre source d'eau pour Énergie NB?
Séance portes ouvertes à Eel River Crossing (9 novembre 2005)
• Avant la construction du barrage, nous pêchions du poisson en amont du barrage, il y a maintenant moins d'eau et de poisson à cet endroit. • Quel sera le niveau d'eau à Eel River Crossing si le barrage de la rivière Eel est enlevé? • Est-ce que le barrage sera enlevé d'un seul coup? • Quel est le calendrier relativement à l'enlèvement du barrage? • Qu'arrivera-t-il à la végétation et aux plantes d'eau douce ainsi qu'à la faune si le barrage est enlevé (p. ex. poissons, castors, rats musqués, oiseaux, etc.)? • À quel moment le gouvernement prendra-t-il une décision? • Combien en coûtera-t-il pour enlever le barrage? • Les gouvernements provincial et fédéral financeront-ils le projet si le barrage est enlevé? • Quelle est la différence entre la séance d'information publique et l'audience publique organisées par le ministère de l'Environnement? • Quel est le rôle du comité de révision technique? • Quand la prochaine séance d'information publique afférente à ce projet se tiendra-t-elle? • Recherchera-t-on une autre source d'eau douce pour la centrale d'Énergie NB de Dalhousie si le barrage est enlevé? • L'enlèvement du barrage de la rivière Eel aura-t-il une incidence sur le nouveau jardin autochtone? (Par exemple, l'érosion des berges, la perte d'une source d'eau douce en cas de feu et l'arrosage des plantes). • Pourquoi le niveau d'eau était-il si bas dans le bassin de retenue de la rivière Eel cet été? • Une copie de l'exposé de la séance porte ouverte sera-t-elle offerte aux parties intéressées inscrites et affichée sur le site Web? • De quelle façon les berges seront-elles protégées contre l'érosion si le barrage de la rivière Eel est enlevé? • Quels étaient les résultats des analyses d'échantillons d'eau, de sol, de poissons et de myes? Les résultats seront-ils affichés sur le site Web du projet? • La rivière Eel sera-t-elle restaurée à son état antérieur à la construction du barrage si le barrage est enlevé? • Le temps de modélisation au bas de l'affiche devrait être indiqué en heures. • Y aura-t-il plus de moustiques si le barrage est enlevé? • Advenant l'enlèvement du barrage, le limon et les débris accumulés dans le bassin de retenue de la rivière Eel seront-ils enlevés ou dragués?

La communication avec le public nécessitait également l'utilisation de divers outils, tels que des véhicules médiatiques, un registre de contrôle des questions, un site Web de l'EIE et un numéro sans frais. Le site Web de l'EIE a été géré et mis à jour par le ministère de l'Approvisionnement et des Services du Nouveau-Brunswick (MASNB). Ce site Web bilingue interactif permettait d'accéder aux documents clés de l'EIE, aux mises à jour de l'avancement de l'étude, y compris les programmes sur le terrain, le lien intitulé « Consultations publiques »

incluant les questions à jour, le registre de contrôle et un résumé des séances portes ouvertes, des exposés et des activités de consultation. Il comportait également des liens vers d'autres sites Web du gouvernement, dont celui de l'EIE du pont-jetée de la rivière Petitcodiac, la section de la foire aux questions, un glossaire, des tables des marées et des photographies se rattachant à l'EIE. En 2005, le site Web a reçu 60 330 visites. Le nombre moyen de visites mensuelles se chiffre à 5 027. Le mois de mars a connu le nombre le plus élevé de visites (7 077) et le mois de décembre 2005, le plus faible (3 188). En général, l'intérêt marqué pour le site Web semble avoir atteint un sommet entre janvier et mai 2005, alors que le nombre moyen de visites mensuelles s'élevait à presque 6 500.

Le numéro sans frais 1-888-804-5566 était accessible tout au long du processus de l'EIE. Ce numéro a permis au public de communiquer avec le consultant gestionnaire de l'étude afin d'exprimer des questions ou des préoccupations, ou d'obtenir des renseignements sur l'EIE.

2.2.1.3 Consultation des parties intéressées

Les parties intéressées étaient inscrites par le MASNB à titre d'intervenants dans le processus. Le MASNB a donc publié un avis dans les médias demandant aux parties intéressées de s'adresser au MASNB pour obtenir le statut d'intervenant officiel. Cette procédure a permis d'identifier les groupes désirant exprimer leurs opinions sur les renseignements contenus dans le rapport de l'EIE et participer efficacement au processus de consultation et de communication. Voici la liste des intervenants officiels inscrits par l'entremise de ce processus :

- Village de Balmoral
- Village de Charlo
- Village d'Eel River Crossing
- Municipalité de Dalhousie
- Bowater Maritimes Inc.
- Première nation d'Eel River Bar
- Société d'Énergie du Nouveau-Brunswick
- Sentiers Nouveau-Brunswick Inc.
- Club de naturalistes de Restigouche
- Sentinelles Petitcodiac
- Charlo Sentiers NB Trails Inc.
- RPM Design & Construction Ltd.
- Groupe de développement durable du bassin hydrographique de Cocagne

Les questions et préoccupations soulevées à l'occasion des rencontres avec les différentes parties intéressées inscrites sont résumées dans le tableau 2.2.2.

Tableau 2.2.2 Questions et préoccupations soulevées à l'occasion des rencontres avec les parties intéressées

Date de la rencontre	Questions et préoccupations soulevées
Village d'Eel River Crossing (9 décembre 2004)	• On s'inquiète de l'impact des eaux de marée salées sur les puits d'eau douce existants et des possibilités d'inondations si le barrage est enlevé. • On s'inquiète à propos des déversements d'eaux usées d'autres communautés reliées à Eel River. • On se demande ce qu'il adviendra des terres de la Couronne attenantes au bassin de retenue et à la rivière si le barrage est enlevé. Le terrain sera-t-il vendu? • Si le barrage de la rivière Eel est enlevé, les anciens propriétaires auront-ils un droit d'achat prioritaire s'ils veulent racheter de la Couronne leur ancien terrain le long de l'estuaire? • Le village est actuellement à la recherche d'autres sources d'eau douce et se demande combien d'endroits il restera pour creuser des puits si le barrage est enlevé.
Municipalité de Dalhousie (9 décembre 2004)	• On s'inquiète de la perte d'habitat d'eau douce et de l'augmentation du total des sédiments en suspension. • Énergie NB a besoin d'une autre source d'eau pour sa centrale. • La perte d'eau dans le bassin de retenue de la rivière Eel peut entraîner une contamination et des problèmes d'odeur. • Qui paiera pour l'enlèvement du barrage de la rivière Eel et les travaux de restauration? • On s'inquiète du braconnage de saumon en amont du barrage de la rivière Eel. • L'échelle à poissons existante peut-elle être modifiée pour améliorer le passage des poissons et éviter d'avoir à enlever le barrage de la rivière Eel? • Aimerait que l'étude se penche sur l'impact d'une rivière s'écoulant librement par rapport au maintien du bassin de retenue sur le développement économique et le tourisme. • On croit que l'enlèvement du barrage de la rivière Eel pourrait restreindre le développement dans la région en raison d'un manque d'eau.
Village de Charlo (8 décembre 2004)	• On s'inquiète de l'impact des problèmes de pollution sur le tourisme si le barrage de la rivière Eel est enlevé, y compris sur le terrain de camping de Charlo, la plage publique, les activités de kayak dans la baie, Heron's Nest Cottages et le Jardin du patrimoine autochtone. • Aimerait que le rapport de l'EIE examine la possibilité de contamination advenant l'enlèvement du barrage étant donné que les eaux usées du bassin de stabilisation du village d'Eel River Crossing ont été déversées dans le bassin de retenue de la rivière Eel pendant de nombreuses années.
Bowater Maritimes Inc. (8 décembre 2004)	• L'un des avantages de l'enlèvement du barrage de la rivière Eel serait le fait de ne plus avoir besoin de pomper de l'eau pendant les mois d'hiver pour empêcher que la canalisation d'eau gèle. • Il a été suggéré de remplacer la source d'eau servant en cas d'incendie du centre de santé communautaire de Dalhousie et de l'entrepôt East Wharf en reliant les établissements à la source d'eau de la municipalité de Dalhousie ou à celle de Bowater servant au moulin. • Si le bassin de retenue est contaminé, le rapport de l'EIE recommanderait-il de procéder au dragage pour enlever les contaminants?
Village de Balmoral (7 décembre 2004)	• Si le barrage de la rivière Eel est enlevé, il y aura moins d'eau dans la rivière Eel, ce qui peut avoir une incidence sur le bassin de stabilisation des eaux usées. • On s'inquiète à propos des terres marécageuses, de la contamination au fond du bassin de retenue et des problèmes d'odeur si le barrage de la rivière Eel est enlevé. • Aimerait que le rapport de l'EIE se penche sur les autres affluents entrant dans la rivière Eel et sur l'impact sur le tourisme dans le bassin hydrographique advenant l'enlèvement du barrage de la rivière Eel.
Énergie NB (19 novembre 2004)	• Se dit préoccupé par une perte d'eau si le barrage de la rivière Eel est enlevé. • A demandé si le rapport de l'EIE contiendra d'autres possibilités de source d'eau pour Énergie NB. Les sources d'eau de la région seraient-elles documentées? • Aimerait que le rapport de l'EIE se penche sur les impacts négatifs de l'enlèvement du barrage de la rivière Eel, comme l'érosion, les terres humides d'eau douce et le piégeage dans le bassin de retenue.

2.2.1.4 Rencontres avec la communauté autochtone

Les rencontres avec la Première nation d'Eel River Bar ont donné lieu à des discussions sérieuses et ont permis la participation de la communauté autochtone au processus de prise de décisions. Des rencontres avec la communauté autochtone ont été organisées à la suite des discussions avec la Première nation d'Eel River Bar lors d'une réunion tenue le 16 novembre 2004 (voir le tableau 2.2.3 pour un résumé des questions soulevées). Le tableau 2.2.1 présente un résumé des questions soulevées lors des deux séries de séances portes ouvertes, dont la première s'est déroulée le 7 décembre 2004, au centre communautaire d'Eel River Bar, et la deuxième, le 8 novembre 2005, au même endroit. Le résumé des rencontres tenues le 10 mars 2005 et le 2 août 2005 est présenté dans le tableau 2.2.3. La Première nation d'Eel River Bar a également envoyé des lettres manifestant son appui à l'enlèvement du barrage de la rivière Eel. Parmi les questions soulevées par la Première nation d'Eel River Bar, figurent les pertes économiques ressenties par la population en raison de la fermeture de la pêche aux myes attribuable au barrage, et la contribution du barrage aux inondations, à l'érosion et à l'altération du rivage, aux importants dépôts de sable et de gravier et à l'élévation de la nappe phréatique.

Tableau 2.2.3 Questions et préoccupations soulevées à l'occasion des rencontres avec la Première nation d'Eel River Bar

Première nation d'Eel River Bar (16 novembre 2004)	• Aimerait que le rapport de l'EIE enquête sur les effluents ou les eaux usées déversées dans le bassin de retenue de la rivière Eel par le village de Balmoral, Dundee (village non constitué) et certains foyers d'Eel River Crossing. • Aimerait que le rapport de l'EIE se penche sur les dépôts de sédiments de chaque côté du barrage de la rivière Eel, y compris sur la qualité, la composition chimique et la contamination possible des sédiments. • Comment déterminera-t-on l'importance et l'emplacement de l'érosion du rivage advenant l'enlèvement du barrage de la rivière Eel? • Le développement du Jardin du patrimoine autochtone sera-t-il touché par l'enlèvement du barrage de la rivière Eel? • Combien de temps cela prendra-t-il après l'enlèvement du barrage pour restaurer la rivière Eel à son état original? • Le bassin de retenue est maintenant un endroit de piégeage de castor et de rat musqué prisé – les trappeurs prétendent qu'il s'agit d'un des meilleurs lieux de piégeage au Nouveau-Brunswick. • Il faudra faire passer le réseau de sentiers du Nouveau-Brunswick à un autre endroit si le barrage est enlevé au complet. • Aimerait que le rapport de l'EIE se penche sur les effets potentiels du projet sur le tourisme et les loisirs.
Première nation d'Eel River Bar (10 mars 2005)	• On s'inquiète du déversement des eaux usées de Dundee (village non constitué) et du village de Balmoral dans le courant d'eau douce et de son impact sur les pêches. • On s'inquiète de l'accumulation de limon depuis la construction du barrage. La construction du barrage a eu une incidence sur l'action des marées et a augmenté l'accumulation de limon. • Une fois le barrage enlevé, la Première nation d'Eel River Bar aimerait voir l'augmentation de la pêche aux myes et des populations d'oiseaux et de poissons et le retour de la hierochloé odorante.
Première nation d'Eel River Bar (2 août 2005)	• La présence des canards a diminué depuis la construction du barrage, car ce dernier constitue un obstacle. • Il a été suggéré que le lac Popelogan puisse représenter une source d'eau pour Énergie NB. • On s'est renseigné sur la durée de vie de la centrale de Dalhousie.

2.2.1.5 Résumé

Le chapitre traitant de l'évaluation des effets environnementaux, à savoir le chapitre 7, aborde les nombreuses questions et préoccupations qui sont ressorties lors des consultations et des rencontres.

2.2.2 Portée du projet et de l'évaluation

2.2.2.1 Portée du projet

La portée du projet à évaluer, en vertu du paragraphe 15(1) du *Règlement sur les études d'impact sur l'environnement* du Nouveau-Brunswick, et conformément aux lignes directrices de l'EIE, comprend une description complète du projet (de la planification à la mise hors service du barrage), y compris les activités nécessaires après la mise hors service. La portée du projet à évaluer comprend plus précisément les activités et composantes suivantes liées au projet :

- méthode proposée pour l'enlèvement du barrage et de l'infrastructure s'y rattachant;
- transport, manutention et entreposage des matières dangereuses nécessaires à la mise hors service;
- transport, manutention et entreposage des déchets et des sous-produits provenant de la mise hors service;
- systèmes de confinement secondaires (le cas échéant).

2.2.2.2 Portée de l'évaluation

La portée de l'évaluation comportait les facteurs à prendre en considération, en vertu du paragraphe 16(1) de la *LCEE* et des exigences additionnelles du *Règlement sur les études d'impact sur l'environnement* du Nouveau-Brunswick, comme il est précisé dans les lignes directrices de l'EIE et élaboré dans le CR de l'EIE. Le rapport de l'EIE fournit une étude détaillée des effets environnementaux positifs et négatifs possibles, traite de l'importance des effets environnementaux et définit les programmes de surveillance et de suivi proposés. La mise hors service comprend l'enlèvement du barrage de la rivière Eel, y compris la digue de terre, la structure de régulation des eaux de béton et l'infrastructure connexe (p. ex. installations de passage de poissons).

Les facteurs à prendre en considération dans la portée de l'évaluation sont les suivants :

- historique des préoccupations environnementales découlant de la présence du barrage de la rivière Eel et renseignements généraux portant sur la construction et le fonctionnement des barrages de marée;
- aperçu des effets environnementaux s'étant produits au fil du temps en raison de la construction et de la présence du barrage;
- environnement existant;
- solutions de rechange possibles du projet;
- autres moyens possibles, techniquement et économiquement réalisables, pouvant être utilisés pour mener à bien le projet, et effets environnementaux de ces moyens;
- effets environnementaux, y compris les effets des accidents et des défaillances, et les effets environnementaux cumulatifs du projet;
- mesures d'atténuation techniquement et économiquement réalisables;
- mesures de santé, de sécurité et de protection environnementale, y compris les plans d'urgence;
- commentaires du public;
- nécessité et exigences en matière de programmes de surveillance ou de suivi;
- capacité des ressources renouvelables susceptibles d'être touchées de manière importante par le projet afin de répondre aux besoins actuels et futurs.

2.2.3 Sélection des éléments environnementaux importants

La sélection des EEI a été fondée sur le processus de consultation publique indiqué à la section 2.2, les lignes directrices, le CR de l'EIE et le jugement professionnel de l'équipe d'étude de Jacques Whitford. La liste finale des EEI a été élaborée en vue de traiter à la fois des aspects biophysiques et socioéconomiques de l'environnement. Le motif de sélection de chacun des EEI est présenté au chapitre 7. Il faut noter que l'infrastructure n'était pas comprise comme un EEI distinct (comme elle l'était dans le CR de l'EIE) en raison de l'inclusion d'aspects pertinents de l'infrastructure dans d'autres EEI connexes. Par exemple, l'infrastructure relative à l'approvisionnement en eau potable d'Énergie NB est abordée dans les EEI liés aux ressources en eau; les routes et les ponts, dans les EEI liés au réseau de transport et le sentier reconnu officieusement (par Sentiers N.-B. ou les municipalités) qui traverse le barrage, dans les EEI liés au tourisme et aux loisirs.

Les limites temporelles de l'évaluation de tous les EEI englobent la période de mise hors service, qui équivaut à environ dix ans après l'achèvement de l'enlèvement du barrage. Ces limites sont établies en fonction des résultats de la modélisation effectuée dans le cadre de cette EIE. On estime à dix ans le temps requis pour que le système estuarien (hydrodynamique et géomorphologie) atteigne un nouvel équilibre stable.

Tableau 2.2.4 Éléments environnementaux importants

Élément environnemental important	Aspect clé	Questions et facteurs à considérer	Limites spatiales des EEI (la « zone d'évaluation »)
Environnement atmosphérique	Climat	• Conditions microclimatiques, y compris le brouillard et la température	Qualité de l'air, qualité du son et odeur – Bassin de retenue de la rivière Eel, collectivités voisines d'Eel River Crossing, de la réserve de la Première nation d'Eel River Bar, de Charlo, de Balmoral et de Dalhousie et collectivités avoisinantes de la rive nord du comté de Restigouche. Climat – Nord du Nouveau-Brunswick, y compris les comtés de Restigouche et de Gloucester.
	Qualité de l'air	• Émissions de contaminants atmosphériques traditionnels provenant des activités de mise hors service, y compris la poussière	
	Qualité du son	• Bruit provenant des activités de mise hors service, y compris le transport de matériaux aux fins d'élimination	
	Odeur	• Odeur provenant de l'exposition des vasières et de la végétation des terres humides en état de décomposition	
Poisson et habitat du poisson	Qualité de l'eau	• Composition chimique de l'eau, y compris les substances nutritives • Sédiments en suspension • Zone de mélange d'eau douce et d'eau salée	Eaux situées en amont et en aval de la rivière Eel qui pourraient être touchées par le projet, soit le secteur compris entre le barrage et la limite supérieure du bassin de retenue de même que celui sis entre le barrage et l'environnement marin situé à proximité du goulet de marée de la baie Eel.
	Qualité des sédiments	• Composition chimique des sédiments • Propriétés physiques	
	Poisson	• Présence d'espèces de poissons dulcicoles, marines et diadromes • Mortalité directe • Changement dans l'habitat • Obstacles à la migration des poissons	
Environnement terrestre	Terres humides et végétation riveraine	• Qualité des terres humides • Quantité de terres humides • Espèces de végétation riveraine dont la conservation suscite des inquiétudes	Milieux riverains et marécageux situés en amont et en aval du barrage de la rivière Eel qui pourraient être touchés par l'enlèvement du barrage, particulièrement le secteur compris entre le barrage et la limite supérieure du bassin de retenue et celui sis entre le barrage et la barre de la rivière Eel.
	Espèces sauvages	• Espèces dont la conservation suscite des inquiétudes • Quantité et qualité de l'habitat	
Oiseaux migrateurs	Oiseaux migrateurs	• Habitat des oiseaux migrateurs	Milieu situé en amont et en aval du barrage de la rivière Eel qui pourrait être touché par l'enlèvement du barrage, particulièrement le secteur compris entre le barrage et la limite supérieure du bassin de retenue et celui sis entre le barrage et l'estuaire de la rivière Eel et la zone marine attenante unie par la baie Eel.
Espèces en péril	Poissons Espèces sauvages Oiseaux Végétation	• *Loi sur les espèces en péril* (fédérale) • *Loi sur les espèces menacées d'extinction* (provinciale) • Mortalité directe • Changement dans l'habitat	Milieux aquatiques, riverains et marécageux situés en amont et en aval du barrage de la rivière Eel qui pourraient être touchés par l'enlèvement du barrage, particulièrement le secteur compris entre le barrage et la limite supérieure du bassin de retenue et celui sis entre le barrage et la barre de la rivière Eel.

Tableau 2.2.4 Éléments environnementaux importants

Élément environnemental important	Aspect clé	Questions et facteurs à considérer	Limites spatiales des EEI (la « zone d'évaluation »)
Ressources en eau	Eaux souterraines	• Utilisation et disponibilité des eaux souterraines	Estuaire de la rivière Eel, c'est-à-dire du village d'Eel River Crossing jusqu'à l'embouchure de la baie Eel et des eaux souterraines sous-jacentes, et autres ressources en eau qui pourraient être employées par les utilisateurs actuels du bassin de retenue de la rivière Eel.
	Eaux de surface	• Utilisation et disponibilité des eaux de surface • Infrastructure liée à l'utilisation des eaux de surface	
Navigation maritime	Navigation maritime	• Possibilités de navigation • Trafic maritime	Eaux situées en amont et en aval de la rivière Eel qui pourraient être touchées par le projet, soit le secteur compris entre le barrage et la limite supérieure du bassin de retenue de même que celui sis entre le barrage et l'environnement marin situé à proximité du goulet de marée de la baie Eel.
Réseau de transport	Réseau de transport	• Circulation • Niveau de service • Infrastructure routière	Autoroute 11 (de la route 275 à la route 230); route 134 (de Dalhousie à Charlo); route 275 (de l'autoroute 11 à la route 280); route 280 (de la route 275 à la route 134) et voies ferrées du CN.
Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles	Usage courant des terres et des ressources par les Autochtones	• Usage courant connu des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones	Bassin hydrographique de la rivière Eel, particulièrement le cours d'eau lui-même et les littoraux attenants.
Tourisme et loisirs	Tourisme	• Possibilités touristiques	Villages de Charlo, d'Eel River Crossing, de Balmoral et de la Première nation d'Eel River Bar ainsi qu'une section des paroisses (district de service local) de Balmoral et Dalhousie, y compris la municipalité de Dalhousie.
	Loisirs	• Possibilités de loisirs • Sentiers Nouveau-Brunswick	
Main-d'œuvre et économie	Pêche commerciale	• Myes • Poisson	Villages de Charlo, d'Eel River Crossing, de Balmoral et de la Première nation d'Eel River Bar ainsi qu'une section des paroisses (district de service local) de Balmoral et Dalhousie, y compris la municipalité de Dalhousie.
Ressources archéologiques et patrimoniales	Ressources archéologiques et patrimoniales	• Perte des ressources archéologiques et patrimoniales	Barrage et littoraux attenants de la rivière Eel; terres qui pourraient contenir des ressources patrimoniales et sur lesquelles il pourrait y avoir des effets environnementaux, comme des perturbations du terrain ou une érosion accrue des berges de la rivière dans le secteur du bassin de retenue et en aval de l'estuaire de la rivière Eel ainsi que les portions de la rivière qui ont été inondées en raison de la construction du barrage.

© Jacques Whitford, 2006

Tableau 2.2.4 Éléments environnementaux importants

Élément environnemental important	Aspect clé	Questions et facteurs à considérer	Limites spatiales des EEI (la « zone d'évaluation »)
Santé et sécurité publiques	Ressources en eau	• Contamination bactérienne ou par des métaux lourds de l'eau utilisée aux fins de loisirs et de consommation	Du barrage au village d'Eel River Crossing et du barrage à la barre de la rivière Eel et au-delà de la baie Eel.
	Dommages causés à l'infrastructure	• Inondation • Grandes marées de tempête	
	Ressources d'alimentation humaine	• Contamination bactériologique (provenant des eaux usées) ou contamination par des métaux lourds des poissons issus de la pêche récréative et commerciale, y compris les myes.	

© Jacques Whitford, 2006

3.0 DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT

3.1 Aperçu des données côtières et océanographiques

3.1.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Aucun renseignement relatif aux conditions océanographiques qui existaient avant la construction du barrage de la rivière Eel en 1963 n'a pu être trouvé.

La barre de sable (barre de la rivière Eel) à l'embouchure de l'estuaire de la rivière Eel existait avant la construction du barrage. Une barre de sable et de gravier d'une longueur approximative de 1 500 m s'étendait dans presque toute la partie inférieure de l'estuaire de la rivière Eel et un étroit goulet de marée caractéristique existait dans la partie nord de la barre de sable. La largeur maximale de l'estuaire, à l'emplacement actuel du barrage, était d'environ 600 m, ce qui n'est pas très différent de la largeur observée dans des conditions ultérieures à la construction du barrage. L'estuaire avait toutefois une longueur beaucoup plus importante, soit environ 6 100 m, comparativement à 1 430 m dans les conditions actuelles. Avant la construction du barrage, l'estuaire s'étendait de la ligne extrême des eaux de marée, approximativement à l'emplacement du pont de la Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada dans le village d'Eel River Crossing, jusqu'à l'embouchure, au goulet de marée. Par contre, dans les conditions actuelles, la longueur de l'estuaire est réduite et l'estuaire ne s'étend maintenant que du barrage jusqu'au goulet de marée. Les sédiments dans l'estuaire dans les conditions antérieures à la construction du barrage étaient surtout composés de sable et de particules plus fines et contenaient moins de dépôts de gravier qu'aujourd'hui.

La barre de sable de la rivière Eel est le résultat des conditions hydrodynamiques et de transport des sédiments dans la baie Eel qui ont pour effet de réduire la largeur du goulet de marée à seulement une petite fraction de la largeur de l'estuaire. La barre de sable est causée par le transport de sédiments littoraux le long de la côte. Les courants littoraux sont formés par l'action des vagues qui frappent la côte en diagonale, dans ce cas-ci, à partir du sud-est. Les vents soufflant de cette direction ont un plus grand fetch au-dessus des eaux libres de la baie des Chaleurs qui favorise la formation de houles provenant du sud-est, lesquelles vont frapper la côte du Nouveau-Brunswick et transportent des sédiments. Les sédiments proviennent probablement de l'érosion de la côte provoquée par l'action des vagues plus loin au sud-est (c.-à-d. en direction du village de Charlo), les sédiments étant transportés vers le nord par les courants littoraux. La taille et le maintien du goulet de marée est fonction de l'écoulement hydraulique dans cette ouverture qui est, à son tour, déterminé par l'amplitude des marées et la profondeur de l'eau à l'intérieur du goulet de marée de même que par l'écoulement d'eau douce dans celui-ci. Le mouvement des sédiments à travers le goulet de marée se produit également en raison de l'échange des marées et du débit d'eau douce. Il en résulte souvent des dépôts d'alluvions en forme d'éventail et la formation de chenaux d'eau qui traversent les dépôts observés en amont et en aval du goulet de marée, comme c'est le cas dans l'estuaire de la rivière Eel.

Bien qu'aucune carte bathymétrique de l'intérieur de l'estuaire pour la période précédant la construction du barrage en 1963 ne semble exister, l'estuaire de la rivière Eel était fort probablement un estuaire plutôt peu profond (< 5 m). Cette situation découle du bas modelé topographique des terres adjacentes et de l'endiguement et du littoral généralement en pente douce de l'estuaire. La structure de pont sur la route 134 a été construite sept ans avant le barrage de la rivière Eel. Le pont traversait le goulet de marée qui avait une largeur totale d'environ 100 m à une élévation moyenne de marée haute. Cette largeur est supérieure à la largeur actuelle. Les données historiques relatives à la section transversale et disponibles dans la conception de la structure du pont indiquaient

que le goulet de marée inverse se trouvait à environ -1,8 m (géodésique), soit approximativement 0,8 m au-dessous de l'élévation du bas actuelle mesurée par l'équipe d'étude de Jacques Whitford en 2004. Des renseignements de nature anecdotique sur la profondeur de l'eau indiquaient que le goulet de marée et les tronçons inférieurs de l'estuaire étaient, historiquement, une zone de baignade régionale avant la construction du barrage puisque l'eau de la rivière était plus chaude que l'eau de la baie Eel. À marée basse, on pouvait plonger dans l'eau qui avait une profondeur de 2,5 m à partir du pont sur la route 134 et des trous d'eau de 3 m à 4,5 m de profondeur pouvaient être observés du côté estuarien du pont (Première nation d'Eel River Bar, 2005). Par contre, dans les conditions actuelles, et selon la Première nation d'Eel River Bar, il est possible de traverser le goulet de marée à marée basse sans que l'eau n'atteigne les hanches. Les trous d'eau sont maintenant à découvert à marée basse.

Avant la construction du barrage de la rivière Eel, le bassin de retenue faisait partie de l'estuaire de la rivière Eel et le courant de marée de la baie Eel atteignait le village d'Eel River Crossing. Le volume du courant de marée dans l'estuaire de la rivière Eel, qui comprenait le bassin de retenue actuel, aurait été considérablement plus important que le volume dans les conditions actuelles. Le régime des marées était probablement le même que celui d'aujourd'hui puisqu'il est causé par des forces astronomiques. Le régime des marées actuel est décrit à la section 3.2

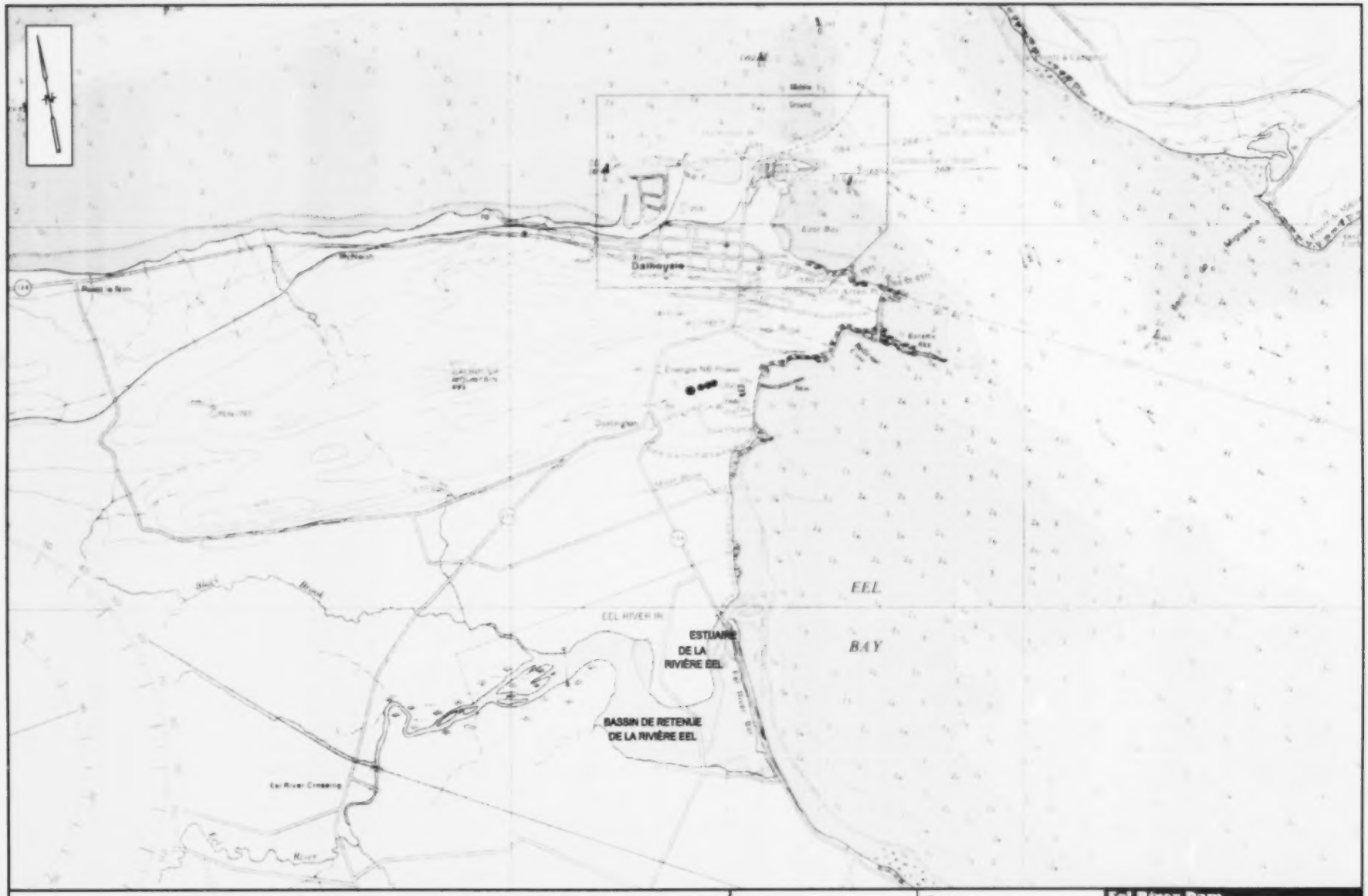
À un certain moment au début des années 1900 à 1920, une tempête a érodé et troué la barre de sable de la rivière Eel, rendant la rivière infranchissable à marée haute (Jacques, comm. pers.). Cette barre de sable a été utilisée comme route depuis le tout début de la colonisation.

3.1.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

La rivière Eel et ses affluents s'écoulent selon une direction est-nord-est et se déversent éventuellement dans la baie Eel (un enfoncement côtier d'environ 8,5 km de longueur et 3,5 km de largeur, s'enfonçant à l'ouest dans la beaucoup plus grande baie des Chaleurs) grâce à une ouverture dans le goulet de marée dans la barre de sable de la rivière Eel. La baie des Chaleurs constitue l'environnement marin principal à proximité du barrage de la rivière Eel dont la mise hors service est proposée. Cette baie qui s'allonge sur un axe est-ouest est bornée au nord par le littoral québécois de la Gaspésie et au sud par la ligne de côte du Nouveau-Brunswick. La baie des Chaleurs a une longueur approximative de 187 km et une largeur de 28 km à son extrémité est, soit à son embouchure, où elle fait partie du golfe du Saint-Laurent (Gregory et coll., 1993). Cette baie représente le prolongement vers l'extérieur de la rivière Restigouche, mais elle est également alimentée par plusieurs autres rivières importantes (rivières Grand Pabos, Port Daniel, Bonaventure, Petite Cascapedia, Cascapedia, Nouvelle, Jacquet et Népisiguit).

Les profondeurs de l'eau dans la baie Eel recensées par le Service hydrographique du Canada en 1986 (figure 3.1.1) varient entre 2 m et 5 m. Le fond marin de la baie Eel s'incline doucement à partir du littoral en direction de la mer et sa profondeur augmente graduellement en direction de la baie des Chaleurs, exposant, à marée basse, une zone plutôt grande qui est principalement formée de sable pierreux et de poches de dépôts silto-sableux dans les tronçons inférieurs (la présente étude). Plus haut, dans la zone intertidale et le long du bas de plage où les vagues se brisent, le fond est formé de sable grossier et de dépôts de gravier. Les profondeurs maximales de l'eau à l'ouest et à l'intérieur de la baie des Chaleurs varient entre 6 m et 10 m, comparativement à une profondeur de 90 m à l'embouchure de la baie, à l'est (Gregory et coll., 1993). En général, la profondeur de l'eau augmente plus rapidement le long de la rive nord de la baie des Chaleurs que le long de la rive sud.

FILE: 15830\EIA REPORT\WATER DEPTHS



PROFONDEURS DE L'EAU DANS LA BAIE EEL
(D'APRÈS LA CARTE DE NAVIGATION 4426 DU SHC)
(LES PROFONDEURS MESURÉES EN 1986 SONT EXPRIMÉES EN BRASSES)

Date : 2006 03 31	Échelle : NAE
N° de dossier : 15830	N° de fig. : 3.1.1

Eel River Dam

PROJET DU MASNB, Nº YR101A

Le courant de marée pénètre dans l'estuaire de la rivière Eel, soit la partie estuarienne restante en aval du barrage, par le goulet de marée. Selon une étude aux sections transversales effectuée dans le cadre de la présente étude, la largeur du goulet de marée dans sa partie la plus étroite est d'environ 30 m, ce qui représente une réduction de 70 m de la largeur approximative de 100 m observée durant les conditions antérieures à la construction du barrage. En 2004, le fond marin du goulet de marée à l'emplacement du pont sur la route 134 était à une élévation géodésique d'environ -1 m, ce qui représente une diminution de la profondeur d'à peu près 0,8 m par rapport à la profondeur observée durant la période antérieure à la construction du barrage de la rivière Eel.

Généralement, la baie Eel subit deux cycles de marée quotidiennement. Les élévations géodésiques du niveau moyen des marées dans la baie Eel, dont les mesures ont été prises à la station de surveillance du niveau de l'eau de Dalhousie par le Service hydrographique du Canada, varient entre 1,1 m à marée haute et -0,9 m à marée basse. Les grandes marées (c.-à-d. les marées de nouvelle lune ou de pleine lune) varient entre 1,7 m à marée haute et -1,2 m à marée basse. Le niveau d'eau le plus élevé jamais enregistré à la station de la ville de Dalhousie en 1964, puis entre 1973 et 1992, était de 2,36 m le 26 octobre 1980. Le niveau de la marée enregistré représente le résultat combiné du cycle de marée, de la dénivellation due au vent et de la pression atmosphérique locale, mais exclut l'effet de l'action des vagues. L'estuaire de la rivière Eel est demeuré un estuaire à la suite de la construction du barrage de la rivière Eel et le niveau de l'eau dans l'estuaire est principalement modifié par les marées dans la baie Eel et, dans une moindre mesure, par le débit d'eau douce.

L'apport majeur d'eau douce dans la baie des Chaleurs provient de la rivière Restigouche à l'extrémité ouest. Le débit sortant qui s'écoule de cette rivière crée un courant en direction est le long de la côte du Nouveau-Brunswick. Le régime du courant de surface dans la baie a une direction est lorsqu'il se retire le long de la rive du Nouveau-Brunswick et une direction ouest lorsqu'il pénètre dans la baie du côté de Gaspé. Ces deux courants contraires sont le résultat de l'influence d'une circulation cyclonique (dans le sens antihoraire) sur la forme du courant de surface, laquelle circulation est localisée entre Port Daniel, Québec et Caraquet au Nouveau-Brunswick (Legendre et Watt, 1970; Hilderbrand, 1984). Deux courants majeurs influencent très probablement la région de la baie Eel. Le premier est le courant côtier causé par le ruissellement d'eau douce de la rivière Restigouche, tel qu'il a été indiqué précédemment. Le deuxième est le courant littoral produit par l'action des vagues sur le littoral qui cause une dérive littorale et le transport des sédiments. Les courants types mesurés en 1964 dans les eaux de surface (0 à 10 m) près de Belledune Point étaient d'environ 10 à 20 cm/s et se dirigeaient vers l'est en suivant le littoral (Service hydrographique du Canada, 1965; WGA, 1989). On estime que le courant avait une largeur approximative de 2 km. Il n'existe aucune donnée sur les estimations de courants littoraux causés par les vagues.

Le déversement moyen d'eau douce mensuel estimé dans la baie des Chaleurs varie entre un débit élevé approximatif de 3 000 m^3/s en mai, durant l'écoulement printanier, et un faible débit de 220 m^3/s en février, durant les conditions hivernales et de couverture de glace. Les données relatives aux débits faibles durant les mois de faible débit et au débit maximal n'ont pas été fournies. Le débit mensuel le plus faible durant la période libre de glace, estimé à environ 370 m^3/s, survient en août-septembre (Gregory et coll., 1993). Le débit d'eau douce et l'écoulement fluvial dans la rivière Eel affichent d'importantes fluctuations saisonnières similaires, les débits élevés se produisant généralement aux mois d'avril et de mai en raison de la fonte printanière. Le débit d'eau douce est faible surtout durant l'été et l'hiver. Le débit moyen mensuel est estimé à 21 m^3/s pour le mois de mai, à 1 m^3/s en février et à 2 m^3/s en août-septembre. Par conséquent, l'apport global d'eau douce de la rivière Eel déversée dans la baie des Chaleurs est minime et varie entre 0,5 et 0,7 pour cent.

En ce qui concerne les conditions antérieures à la construction du barrage, les vagues ont, à quelques reprises, balayé la route 134 sur la barre de sable de la rivière Eel durant les conditions ultérieures à la construction du

barrage et durant les conditions actuelles en raison de tempêtes dans la baie des Chaleurs et de l'action combinée des fortes précipitations, des hautes vagues et des grandes marées. Ce phénomène a généralement tendance à se produire durant les tempêtes automnales et hivernales, d'octobre à décembre, lorsque des vents de l'est combinés à des marées très hautes produisent des ondes de tempête qui balaient la route 134 (Campbellton Tribune, 2003; Ayles, comm. pers.). Le MTNB a dû fermer la route à la circulation sur la barre de sable de la rivière Eel plus d'une fois après certaines de ces tempêtes afin d'enlever, à l'aide de déneigeuses, le sable et les débris de bois transportés à cet endroit. Il arrivait parfois que l'accotement de la route 134 jusqu'au bord de l'asphalte soit également balayé par les eaux de la rivière. Ces dernières années, le nombre de tempêtes qui ont eu une incidence sur la route 134 semble avoir augmenté et les tempêtes semblent être devenues plus graves, les deux dernières ayant eu lieu les 2 et 9 décembre 2005 (Ayles, comm. pers.). Cependant, pour la première fois, une tempête au printemps 2005 a forcé la fermeture temporaire de la route 134. Selon le MTNB, les tempêtes qui ont une incidence sur la route 134 ne sont pas espacées dans le temps de façon régulière et ne surviennent pas chaque année, mais se produisent plutôt plusieurs années de suite et sont suivies par quelques années de répit. La visite d'un site a permis de constater qu'une protection des berges avait été aménagée pour les maisons dans la région du village d'Upper Charlo, environ 2 km au sud-est de la barre de la rivière Eel, le long des berges qui étaient, de toute évidence, attaquées par l'action des vagues. À la fin de l'année 2003, aux mois d'octobre et de novembre, une série de tempêtes auraient emporté de grandes sections de terrains dans la région du village de Charlo. Le MTNB travaille actuellement à installer un perré le long du littoral dans le village de Charlo en raison de l'érosion des berges adjacentes à la route causée par de violentes tempêtes. Le service des levés géologiques du MRNENB a entamé, en 2004, une étude sur l'érosion du littoral pour la région du village de Charlo (Bérubé, comm. pers.). Cette étude couvrira tout le littoral du village de Charlo, de même que la langue de sable en forme d'éventail située à l'embouchure de la rivière Eel (goulet de marée). Les taux d'érosion du littoral le long des plages et des dunes, obtenus au moyen de la technique de photogrammétrie numérique à partir de photographies aériennes, serviront aux fins de l'étude et de la publication officielle de cartes de l'érosion du littoral. On n'a pas constaté de problèmes à la route 134 sur la barre de sable de la rivière Eel, ou attribué de problèmes à la construction et l'exploitation du barrage de la rivière Eel, au ruissellement d'eau douce, au courant de marée et au mouvement des glaces dans l'estuaire (Ayles, comm. pers.).

3.2 Caractéristiques physiques de l'estuaire de la rivière Eel

3.2.1 Hydrodynamique

Le débit d'eau douce, le bassin de retenue, le barrage de la rivière Eel, la structure de régulation des eaux, l'estuaire de la rivière Eel, le goulet de marée et les marées dans la baie Eel représentent les composantes hydrodynamiques de l'estuaire actuel de la rivière Eel. L'ensemble de ces composantes constitue les caractéristiques hydrodynamiques de l'estuaire de la rivière Eel. Ces composantes hydrodynamiques étudiées dans le cadre des conditions actuelles et des conditions antérieures à la construction du barrage font l'objet d'une brève discussion dans les paragraphes qui suivent.

3.2.1.1 Bassin hydrographique et débit d'eau douce de la rivière Eel

3.2.1.1.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Le débit d'eau douce de la rivière Eel et l'utilisation prédominante des terres dans le bassin hydrographique de la rivière observés dans les conditions antérieures à la construction du barrage et dans les conditions actuelles sont semblables.

3.2.1.1.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

La superficie approximative de la zone de drainage du bassin hydrographique de la rivière Eel en amont du barrage est de 220 km^2. À l'heure actuelle, une station hydrométrique est en activité sur la rivière Eel, à proximité de Dundee (village non constitué) (la zone de drainage en amont a une superficie approximative de 43,2 km^2), depuis 1984. Une autre station hydrométrique était en activité sur la rivière Eel entre 1967 et 1983, près du village d'Eel River Crossing (la zone de drainage en amont a une superficie approximative de 88,6 km^2). La figure 1.1.1 illustre l'emplacement de ces stations hydrométriques. À l'aide des données sur le débit recueillies aux deux stations hydrométriques, le débit moyen annuel qui se déverse dans le bassin de retenue de la rivière Eel est estimé à environ 5 m^3/s. Les valeurs maximales et minimales du débit quotidien pour la période de relevé varient entre 140 m^3/s et 0,2 m^3/s.

Comme pour les rivières des provinces Maritimes, le débit de la rivière Eel fluctue de façon importante selon les saisons, les débits élevés se produisant généralement aux mois d'avril et de mai en raison de la fonte printanière. En général, le débit d'eau douce est faible durant l'été et l'hiver. La répartition typique mensuelle du débit près du barrage de la rivière Eel, telle qu'elle est calculée au prorata à l'aide des données de débit des deux stations hydrométriques susmentionnées, est présentée à la figure 3.2.1.

L'exploitation des ressources forestières dans le bassin hydrographique de la rivière Eel représente l'utilisation prédominante des terres. L'agriculture mixte est pratiquée sur une petite superficie de la partie inférieure du bassin hydrographique. Étant donné l'utilisation prédominante des terres dans le bassin hydrographique, le taux de sédimentation du bassin de retenue et de l'estuaire en aval du barrage est considéré comme faible.

3.2.1.2 Bassin de retenue et estuaire en aval du barrage

3.2.1.2.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Avant la construction du barrage de la rivière Eel, le courant de marée de la baie Eel pouvait atteindre le village d'Eel River Crossing (figure 3.2.2). Le volume de marée correspondant à une marée de niveau moyen (élévation de 1,1 m) était évalué à environ 1,9 million de mètres cubes et le volume correspondant à une grande marée (élévation de 1,7 m) était évalué à 3,2 millions de mètres cubes. Il existe peu de données d'enquête sur l'estuaire de la rivière Eel pour la période précédant la construction du barrage de la rivière Eel qui permettent de déterminer le volume réel du prisme de marée dans les conditions antérieures à la construction du barrage.

Avant la construction du barrage de la rivière Eel, les fluctuations du niveau de l'eau dans l'estuaire de la rivière Eel pouvaient atteindre le village d'Eel River Crossing, en raison des cycles de marée, de façon similaire aux fluctuations dans l'estuaire en aval du barrage à l'heure actuelle.

3.2.1.2.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

Le bassin de retenue a été créé en 1963 durant la construction du barrage de la rivière Eel. Lors de sa construction initiale, le barrage devait avoir un niveau d'eau opérationnel maximal de 1,98 m (BMA et CG&S, 2000). À ce niveau, le bassin de retenue a un volume de stockage de 2,8 millions de mètres cubes. À l'heure actuelle, le bassin de retenue ne contient presque entièrement que de l'eau douce (figure 3.2.1). En effet, seule une petite quantité d'eau salée s'infiltre par le barrage et de l'eau salée s'introduit dans le bassin par-dessus les

vannes durant les épisodes de grandes marées extrêmes (Guitard, comm. pers.). En règle générale, le niveau de l'eau dans le bassin de retenue est rarement influencé par les marées dans la baie Eel.

L'estuaire en aval du barrage est demeuré un estuaire après la construction du barrage et le niveau de l'eau dans ce secteur est principalement influencé par les marées dans la baie Eel et, dans une moindre mesure, par le débit d'eau douce. Pour une marée de niveau moyen, l'estuaire en aval du barrage a un volume de stockage total de 0,59 million de mètres cubes. Pour une grande marée, le volume de stockage dans ce secteur est augmenté à 0,92 million de mètres cubes. Le courant de marée qui provient de la baie Eel ne peut migrer au-delà du barrage de la rivière Eel, sauf lorsqu'il y a infiltration ou débordement quand les marées sont extrêmement hautes.

3.2.1.3 Barrage et structure de régulation des eaux de la rivière Eel

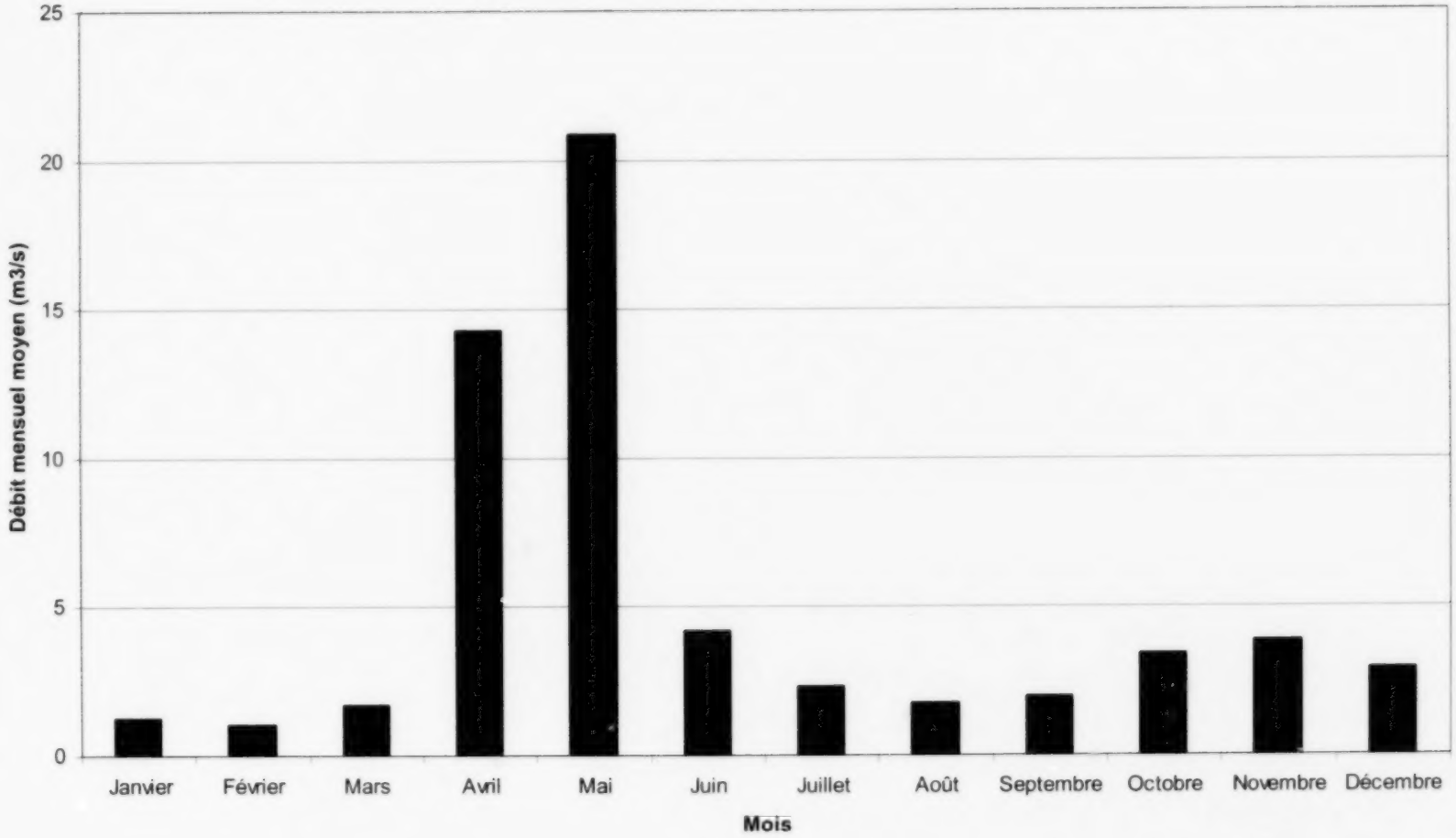
3.2.1.3.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Le barrage de la rivière Eel, la structure de régulation des eaux et la passe à poissons n'existaient pas avant 1963.

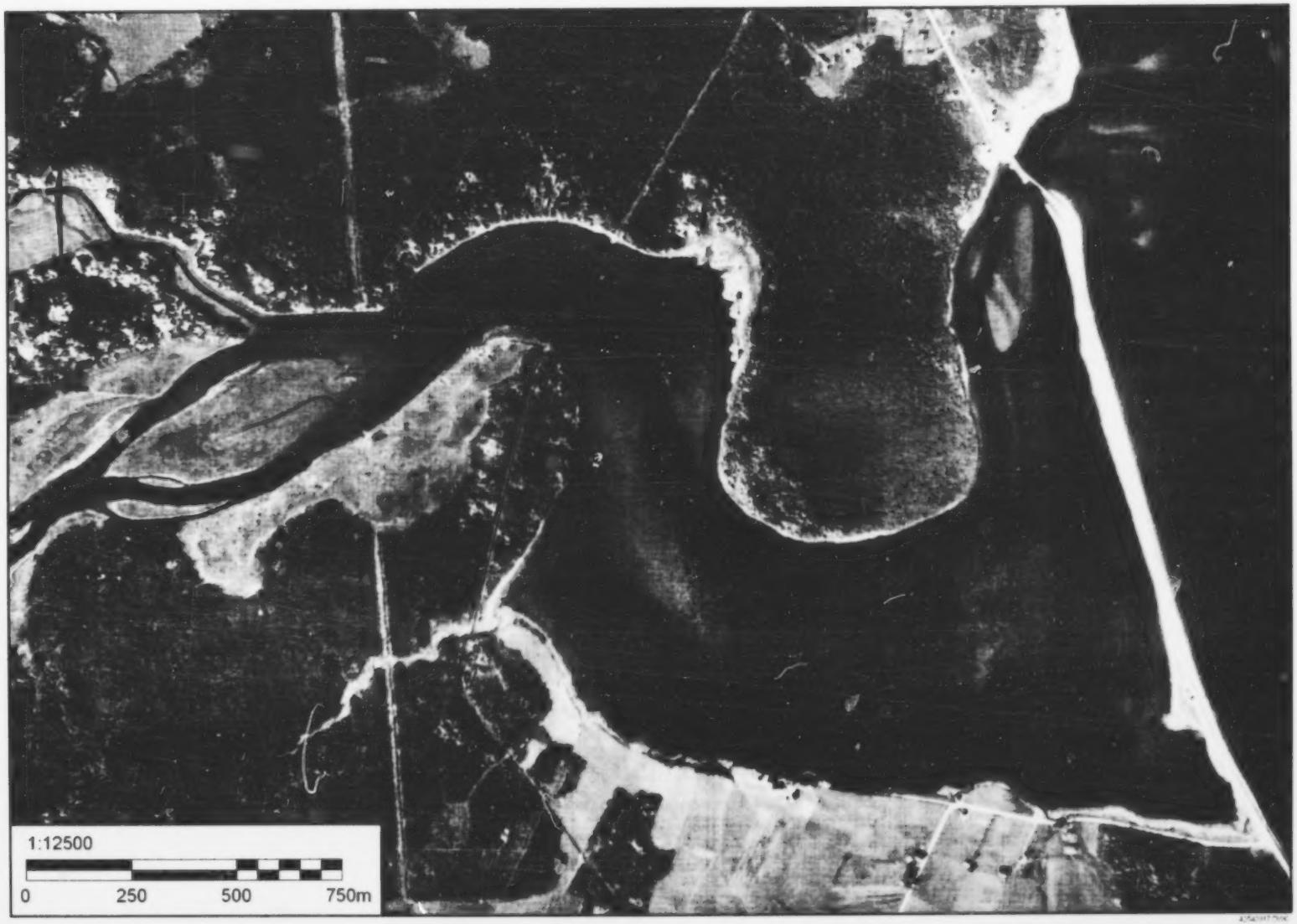
3.2.1.3.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

Le barrage de la rivière Eel a une longueur totale de 600 m et il est fait de terre. Une photo du barrage (figure 4.1.1) et une description plus approfondie de la passe à poissons sont présentées au chapitre 4. Le barrage a été construit de façon que la crête atteigne une élévation de 3,4 m. La structure de régulation des eaux est adjacente à la rive sud de l'estuaire de la rivière Eel. Elle est formée de six baies d'une largeur de 3,66 m, qui sont munies de vannes verticales en acier, et d'une passe à poissons de 1,83 m de largeur. Les vannes en acier peuvent être levées pour permettre l'écoulement sous les vannes. Un palan motorisé sur rail permet de faire fonctionner les vannes. Lorsque les vannes sont complètement ouvertes à marée basse, elles ont une capacité de débit totale estimée d'environ 240 m^3/s. Des batardeaux peuvent également être installés sur le dessus des vannes en acier afin d'augmenter le stockage dans le bassin de retenue. En faisant fonctionner ces vannes, le débit entrant dans le bassin de retenue peut être déversé et le stockage souhaitable, maintenu. Le seuil dans les baies se trouve à une élévation approximative de -0,91 m.

L'une des vannes adjacentes à la passe à poissons est munie d'un déversoir de forme trapézoïdale. L'ouverture du déversoir a une hauteur d'environ 0,4 m et une largeur de 0,6 m au fond et de 1,2 m dans sa partie supérieure. Le déversoir a été installé il y a quelques années selon les conseils de POC en vue de favoriser le passage des poissons lors de la montaison des saumons adultes. Le déversoir s'est avéré efficace pour le passage du saumon et la truite (Madden, comm. pers.).



Répartition mensuelle du débit au barrage de la rivière Eel	Date : 03/31/2006	Échelle :	Eel River Dam ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT
	N° du dossier 15830	N° de figure **3.2.1**	PROJET DU MASNB, N° YR101A



Photographie aérienne datant de 1995 de la partie inférieure de l'estuaire de la rivière Eel	Date : 03/31/2006	Échelle : Échelle illustrée	Eel River Dam ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT
	N° du dossier 15830	N° de figure **3.2.2**	PROJET DU MASNB, N° YR101A

La construction du barrage de la rivière Eel a pris fin en 1964. Il a été conçu de façon à avoir un niveau d'eau opérationnel maximal de 1,98 m. Au cours de 1968 et 1969, le barrage a subi des modifications qui visaient à accroître la capacité de stockage de l'eau du bassin de retenue en augmentant le niveau d'eau opérationnel d'environ 1 m pour obtenir un niveau approximatif de 2,98 m (BMA et CG&S, 2000).

La passe à poissons est conçue pour favoriser le passage des poissons vers l'amont et comprend trois bassins séparés par quatre cloisons. Le dessus de chaque cloison comporte une encoche rectangulaire. La cloison qui sépare le premier bassin et le bassin de retenue est munie d'une ouverture circulaire d'un diamètre de 0,33 m conçue pour le passage des poissons. L'élévation du bas de l'ouverture est à 0,76 m.

3.2.2 Bathymétrie

3.2.2.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Très peu de renseignements sont disponibles pour définir clairement la bathymétrie de l'estuaire entre la baie Eel et Eel River Crossing avant la construction du barrage. Un examen des photographies aériennes prises avant la construction du barrage (1945 et 1955) et des dessins du pont indique que l'ouverture du goulet de marée à Eel River Bar est de l'ordre de 90 m à un niveau de demi-marée (figure 3.2.2). Selon les dessins du pont disponibles, le lit du chenal était à une élévation de -1,8 m. D'importantes quantités de matériaux, probablement du sable et du gravier, ont été déposées dans l'estuaire de la rivière Eel, et ce, sur une distance d'au moins 400 m en amont du pont.

Le talweg (la ligne de plus grande pente d'une vallée qui indique la direction du cours d'eau et le fond naturel) et le chenal principal en amont du pont suivaient la rive nord de l'estuaire jusqu'à Blueberry Point et ses environs. La photographie aérienne de 1955 illustre ces renseignements (figure 3.2.2). Les effets des marées de l'estuaire se faisaient sentir au moins jusqu'au pont ferroviaire d'Eel River Crossing, soit une distance d'environ 4 500 m en amont du barrage actuel.

Les élévations du fond dans l'estuaire, en amont du barrage actuel, n'ont que très peu changé après 1963, l'année de la construction du barrage. À la section transversale le long du croisement de la canalisation, certains éléments probants indiquent que du remplissage, causé par le dépôt de sédiments provenant de l'amont, est survenu à l'emplacement antérieur du chenal. Le volume de dépôts maximal estimé dans le bassin de retenue est d'environ 60 000 mètres cubes, soit de l'ordre de 2 % du volume initial, dans le cas d'une grande marée, à une élévation de 1,7 m (3,2 millions de mètres cubes). Les valeurs bathymétriques observées avant la construction du barrage sont donc considérées comme essentiellement les mêmes que les valeurs bathymétriques actuelles. En s'appuyant sur une interprétation de la photographie aérienne de la figure 3.2.2, le talweg était plus ou moins au même endroit dans le bassin de retenue que son emplacement actuel.

La photographie aérienne prise au mois d'août 2005 (figure 3.2.3), au moment où bon nombre des caractéristiques bathymétriques dans le bassin de retenue étaient à découvert en raison du niveau anormalement bas de l'eau, offre de très bons renseignements permettant de comparer les caractéristiques bathymétriques actuelles et celles qui existaient avant la construction du barrage. Comme on peut le voir en comparant des photographies aériennes de 1955 (8 ans avant la construction du barrage) illustrées à la figure 3.2.2, l'ampleur et l'emplacement des dépôts de sable et de gravier dans l'estuaire en aval du barrage, juste en amont du pont là où se trouve le goulet de marée, ont changé avec le temps. En 1955, le chenal le plus large se trouvait du côté nord-ouest des dépôts d'amont tandis qu'en 2005 le chenal le plus large longe la barre de la rivière Eel et la route 134 et est parallèle à celles-ci. L'entrée ou la sortie de l'estuaire au goulet de marée, en aval du pont de la

route 134, s'est rétrécie car elle s'est remplie de sable et de gravier. La largeur du chenal peu profond qui existait avant la construction du barrage dans le goulet de marée a été estimée à environ 50 m à partir des photographies aériennes de 1945 et 1955 et des dessins du pont faits avant la construction du barrage comparativement à environ 16 m en 2004. Au niveau d'eau moyen, à 0,0 m (géodésique), la largeur du goulet de marée avant la construction du barrage était d'environ 90 m alors qu'elle était d'environ 30 m en 2004. En 1955, l'élévation approximative du lit du goulet de marée aux alentours du pont qui traversait la route 134 était de -1,8 m (géodésique).

Une comparaison des photographies aériennes indique qu'un trou d'affouillement s'est développé tout juste en aval de la structure de régulation des eaux en raison du volume d'écoulement. Un chenal s'est développé le long du pied du barrage. Malgré ces changements, l'ampleur et les caractéristiques principales des dépôts de sédiments dans l'estuaire en aval du barrage sont demeurées très semblables pendant environ 50 ans. Les caractéristiques bathymétriques dans le secteur du bassin de retenue sont aussi demeurées pratiquement les mêmes. Ces observations indiquent de façon indirecte que l'apport de sédiments dans le bassin de retenue et dans l'estuaire, en aval du barrage, est en général faible.

3.2.2.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

Les particularités des conditions actuelles et de la section longitudinale le long de l'estuaire et du bassin de retenue sont illustrées à la figure 3.2.4 et sur la photographie aérienne de 2005 présentée à la figure 3.2.3. La photographie aérienne de 2005 consiste en une image de couleur naturelle et une image infrarouge. La photographie aérienne a été prise au mois d'août au moment où le niveau de l'eau dans le bassin de retenue était anormalement bas (environ 0,74 m géodésique) en raison de fuites dans les batardeaux. L'emplacement des sections transversales prises en 2004 dans le cadre de cette étude est illustré sur le plan du site dans la figure 3.2.4. L'emplacement et l'élévation du talweg dans le goulet de marée, dans l'estuaire en aval du barrage et dans le bassin de retenue sont inclus.

En ce qui concerne la zone d'évaluation en amont du barrage, la pente du fond est essentiellement plate. L'élévation du talweg varie de -0,10 m, juste en amont du barrage, à une valeur maximale de +0,0 m, à la section 7 située 850 m en amont du barrage, et à une valeur minimale de -0,45 m, à la section 2 située 3 190 m en amont du barrage. Avant la construction du barrage, la géométrie du chenal de la partie supérieure du bassin de retenue actuel était contrôlée par le débit de la rivière plutôt que par le courant de marée, ce qui explique peut-être le fait que le talweg soit plus profond dans cette partie du chenal. La profondeur maximale de l'eau dans le bassin de retenue varie entre 1,8 m et 2,0 m par rapport à un niveau opérationnel de 1,8 m (géodésique).

Photo aérienne de la rivière Eel prise le 19 août 2005, le niveau des basses eaux se trouvant en amont du barrage

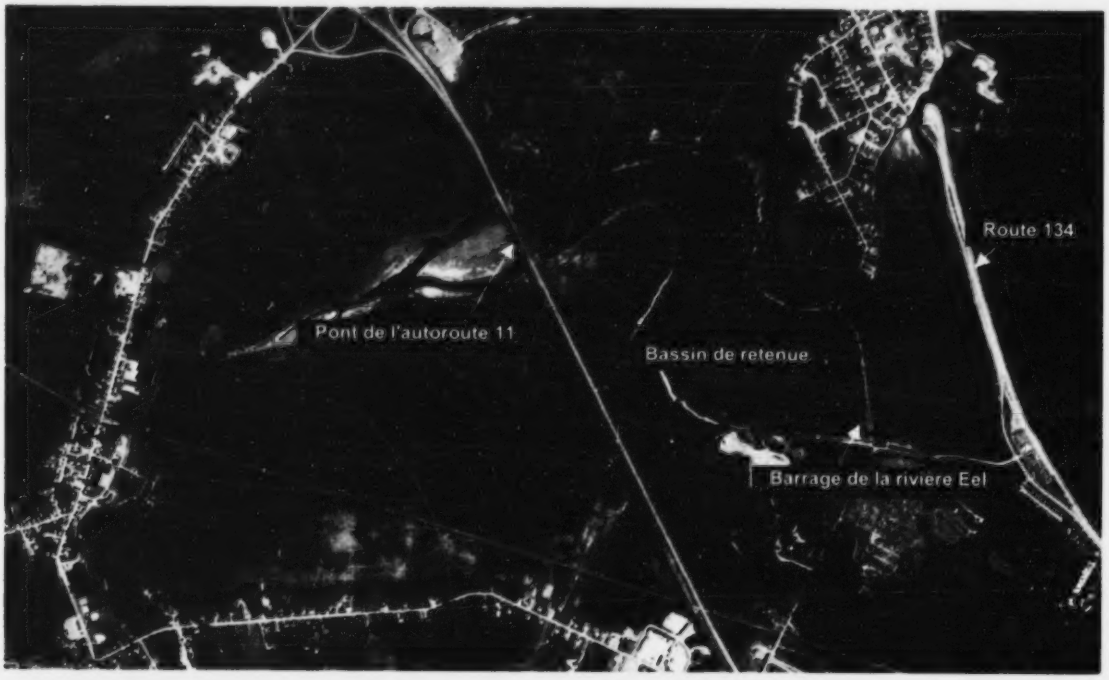
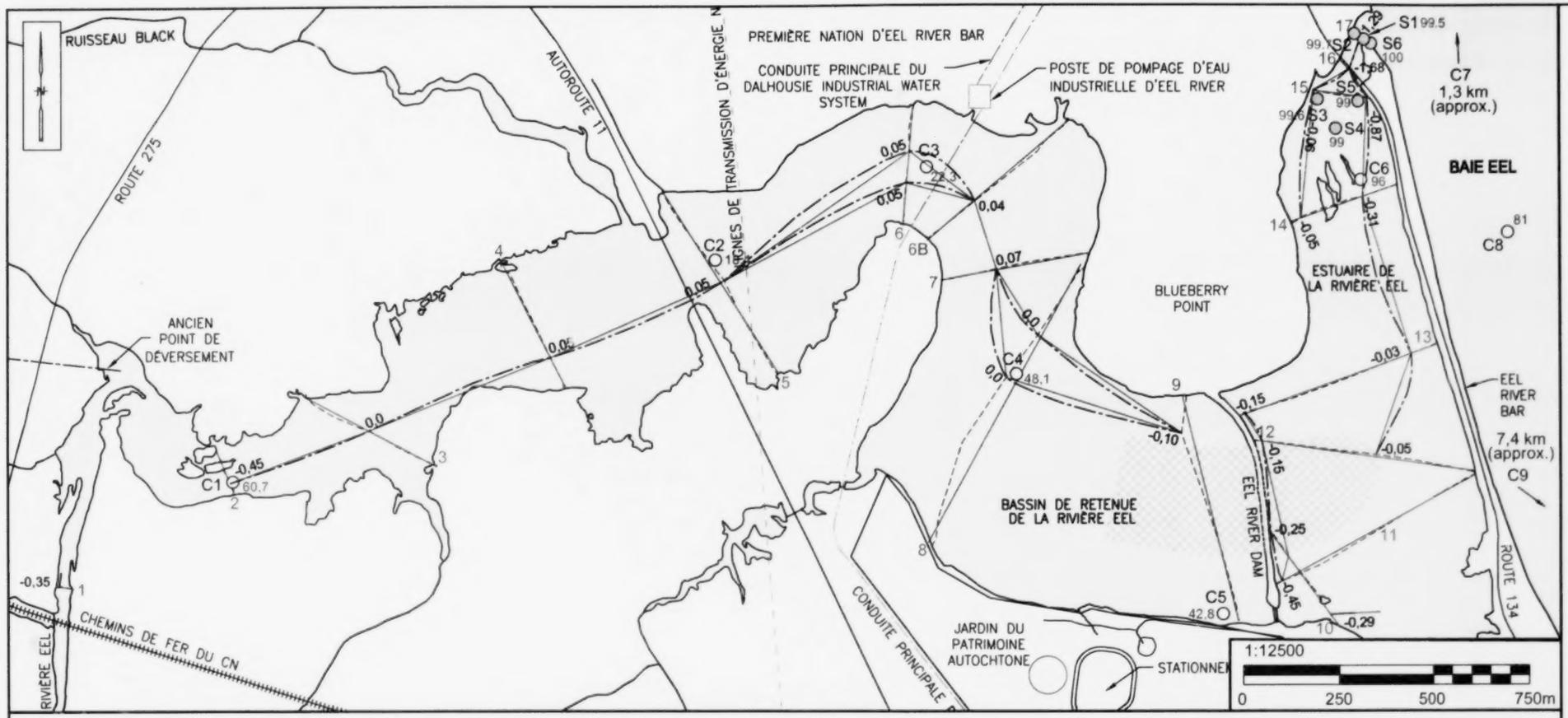
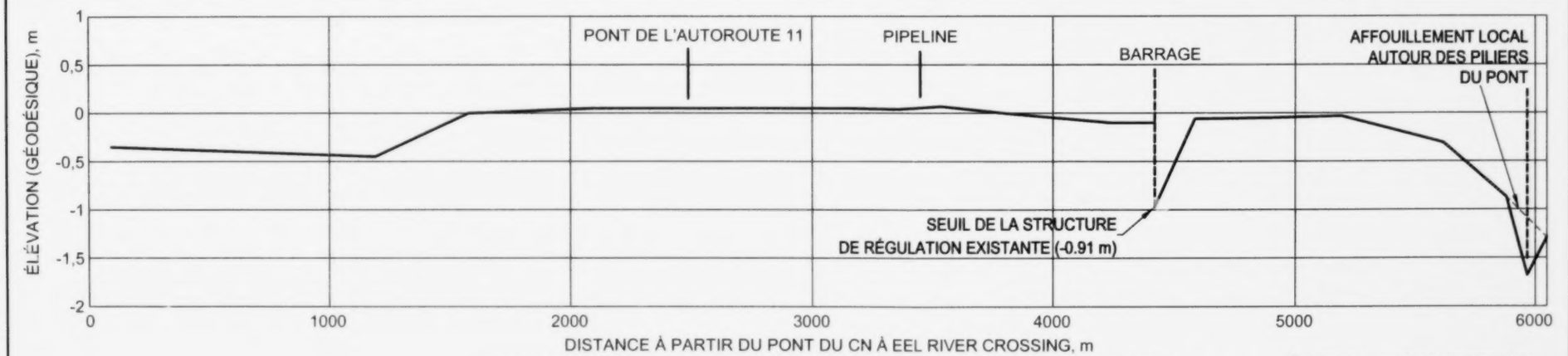


Photo identique à la photo ci-dessus mais prise à l'aide d'un filtre proche infrarouge pour souligner les différences dans la végétation.

Photographie aérienne datant de 2005 de la partie inférieure de l'estuaire de la rivière Eel	Date : 03/31/2006	Échelle :	**Eel River Dam** ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT
	N° du dossier 15830	N° de figure **3.2.3**	PROJET DU MASNB, N° YR101A





PROFIL LONGITUDINAL DE LA RIVIÈRE EEL À PARTIR DU PONT DU CN À EEL RIVER CROSSING JUSQU'AU GOULET DE MARÉE LE LONG DU TALWEG APRÈS LE BARRAGE

ÉCHELLE : 1:20000 HORIZONTAL
1:50 VERTICAL

LÉGENDE

- LIGNE DE SECTION
- LIGNE DU LEVÉ
- -0.05 EMPLACEMENT APPROXIMATIF DU TALWEG
  ÉLÉVATION GÉODÉSIQUE, m
- 98 EMPLACEMENT DE CAROTTE DE SÉDIMENTS
  % SABLE ET GRAVIER
- 98 EMPLACEMENT D'ÉCHANTILLON DE SÉDIMENTS
  % SABLE ET GRAVIER
- FOND VASEUX DE LIMON PROFOND ET D'ARGILE

NOTE :

L'EMPLACEMENT DES STATIONS ET DES SECTIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS EN 2004

Date :	Échelle :
2006 03 31	TEL QU'ILLUSTRÉ
N° de dossier :	**N° de fig. :**
15830	3.2.4

Eel River Dam

PROJET DU MASNB, N° YR101A

FILE: 15830\EIA REPORT-FRENCH\SITE-SECTION

L'emplacement du talweg est maintenant indéterminé immédiatement en aval du barrage. Il est possible d'observer une caractéristique linéaire peu élevée juste en aval du pied du barrage qui est parallèle à celui-ci. L'élévation du fond de cette caractéristique, dont la pente a une direction sud, varie de -0,15 m à -0,45 m. Des observations effectuées à la fin de l'hiver ont permis de montrer que les eaux s'écoulaient le long de cette caractéristique grâce à un chenal libre creusé dans la glace. Un grand trou d'affouillement s'est formé directement en aval de la structure de régulation des eaux. L'élévation du seuil des vannes de la structure de régulation des eaux varie entre -0,86 m et -0,97 m, l'élévation moyenne étant de -0,91 m. Bien qu'aucune donnée détaillée, qui aurait permis de définir clairement la géométrie du trou d'affouillement, n'a pu être obtenue, on croit que l'élévation du fond doit être inférieure à -0,97 m. Comme on peut s'y attendre, une grande partie de la matière érodée provenant de ce trou d'affouillement se dépose en aval de ce dernier. Le monticule de dépôts dirige l'écoulement le long de la rive sud de l'estuaire de la rivière Eel et également vers le nord-est. Une certaine érosion se produit le long de la rive sud directement en aval de la structure de régulation des eaux.

À l'heure actuelle, la largeur du goulet de marée est d'environ 30 m à une élévation moyenne de la marée et l'élévation du fond est d'environ -1,0 m.

3.2.3 Géomorphologie

3.2.3.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

La zone d'évaluation est caractérisée par une barre de sable et de gravier qui traverse environ 98 % de sa partie inférieure et par un étroit goulet de marée à l'extrémité nord de la barre de sable. Le goulet de marée est une caractéristique particulière associée au transport de sédiments côtiers le long d'une côte. Les courants littoraux sont formés par l'action des vagues qui frappent la côte en diagonale, dans ce cas-ci, à partir du sud-est. Les sédiments proviennent probablement de l'érosion de la côte provoquée par l'action des vagues plus loin au sud-est (c.-à-d. en direction du village de Charlo).

Un goulet de marée actif est caractérisé par le mouvement des sédiments à travers le goulet de marée, mouvement qui est provoqué par l'échange des marées et du débit d'eau douce. Les dépôts s'accumulent juste en amont ou en aval du goulet. La taille et le volume de ceux-ci changent continuellement. Si une quantité considérable de dépôts côtiers était entraînée vers le goulet en raison d'une forte tempête, l'action du courant de marée permettrait de maintenir l'ouverture à une taille relativement constante quoique plusieurs cycles de marée puissent être nécessaires pour rétablir la géométrie d'équilibre qui existait avant la tempête.

La taille du goulet de marée est fonction de l'écoulement hydraulique qui est, à son tour, déterminé par l'amplitude des marées et les données bathymétriques à l'intérieur du goulet de marée de même que par les débits d'eau douce. Préalablement à la construction du barrage dans la partie inférieure de l'estuaire de la rivière Eel, le volume de marée correspondant à une marée de niveau moyen (élévation 1,1 m) était évalué à environ 1,9 million de mètres cubes et le volume correspondant à une grande marée (élévation 1,7 m) était évalué à 3,2 millions de mètres cubes. Ces estimations s'appuient sur des études de l'estuaire effectuées en 2004 en aval du barrage et du bassin de retenue. L'hypothèse selon laquelle les données bathymétriques n'ont pas connu de changements appréciables au cours de la période s'échelonnant entre 1963 et 2004 est avancée. D'autres estimations présentées précédemment dans cette section montrent que le volume de marée qui existait avant la construction du barrage, dans le cas d'une marée haute en particulier, pourrait avoir été d'environ 3 % plus important que le volume observé en 2004.

Selon les résultats du modèle hydrodynamique élaboré dans le cadre de cette étude, les débits entrant et sortant de marée maximaux calculés avant la construction du barrage dans le cas d'une grande marée (élévation 1,7 m) et d'un écoulement moyen à partir des terres étaient, respectivement, de 321 m^3/s et 292 m^3/s. Ces valeurs peuvent être comparées aux estimations approximatives obtenues par la méthode présentée par Neill (1984) relativement à un cycle de marée « efficace » de 7 heures lorsque cet estuaire n'est pas inondé durant un cycle complet de la marée. Les débits de marée comparables pour une grande marée et une marée de niveau moyen sont, respectivement, 398 m^3/s et 236 m^3/s. Ces débits au goulet de marée, qui se produisent environ deux fois par jour, peuvent être comparés à un débit d'eau douce quotidien de 5 m^3/s et à un débit de crue d'eau douce moyen (crue de deux ans ou crue annuelle moyenne) de 60 m^3/s. Il est clair que la taille du goulet de marée est principalement fonction du courant de marée. Selon les dessins du pont qui étaient disponibles sur le site, le goulet de marée avait une largeur d'environ 90 m avant la construction du barrage. L'élévation du lit était d'environ -1,8 m (géodésique).

3.2.3.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

La construction du barrage de la rivière Eel a entraîné une importante réduction du volume de marée qui entre et sort de l'estuaire au goulet de marée. Le ratio du volume observé avant la construction du barrage et du volume actuel est d'environ 3,2 pour une marée de niveau moyen de 1,1 m (géodésique) et d'environ 3,6 pour une grande marée de 1,7 m (géodésique). Dans le cadre de la présente discussion, la géométrie du goulet de marée est présumée être liée aux débits qui sont associés aux grandes marées.

Les changements majeurs liés à la réduction du prisme de marée observés après la construction du barrage sont le rétrécissement du chenal au pont sur la barre de la rivière Eel et en aval de celui-ci et la fermeture partielle du chenal au nord, en amont du pont. L'écoulement principal se produit maintenant dans un chenal qui est presque parallèle à la barre et qui s'écoule en direction nord, vers le pont, lors des marées descendantes. Après examen des photographies aériennes, la réduction de la taille du goulet de marée semble s'être effectuée principalement entre 1974 et 1985, quelque 10 à 20 ans après la construction du barrage. Cependant, une certaine reconfiguration du chenal d'amont était toujours en cours entre 1985 et 1997.

Selon des études restreintes effectuées avant la construction du barrage, certaines données indiquent que le chenal aurait alors subi un peu de remplissage à proximité du croisement de la canalisation, environ 1 100 m en amont du barrage. La quantité maximale de remplissage est évaluée à approximativement 1,5 m, la quantité moyenne de remplissage étant de 0,7 m sur un tronçon du chenal d'une largeur de 100 m à cet emplacement.

Ce remplissage est présumé être principalement lié au dépôt des sédiments en suspension provenant du bassin hydrographique en amont du village d'Eel River Crossing. Grâce à la méthodologie développée par Bray et Xie (1993) pour évaluer les sédiments en suspension générés par les bassins hydrographiques sans jauge dans le Canada atlantique, la charge de sédiments en suspension estimée annuellement et à long terme qui pénètre dans le bassin de retenue est d'environ 3 300 tonnes par année. En ce qui a trait aux caractéristiques de stockage et de débit entrant du bassin de retenue, on estime qu'au plus 65 % des sédiments reçus sont piégés dans le bassin de retenue. Ce pourcentage représente environ 2 100 tonnes ou 1 400 m^3 par année. La masse volumique en vrac de la matière déposée est évaluée à 1 500 kg/m^3.

S'il est présumé que la zone de dépôts (dont la largeur est de 100 m et la longueur, de 2 000 m) dans le bassin de retenue se situe principalement le long du chenal qui existait avant la construction du barrage, la quantité de dépôts serait alors d'environ 7,0 mm par année et la quantité totale de dépôts au cours de la période

s'échelonnant sur 41 ans entre 1963 et 2004 serait d'environ 0,29 m. Cette estimation de l'épaisseur des dépôts est similaire à l'estimation faite près du croisement de la canalisation à Bowater, dans le bassin de retenue. S'il est présumé que les sédiments en suspension piégés se déposent sur toute la surface du fond du bassin de retenue, soit sur une largeur d'environ 300 m et une longueur d'environ 4 000 m, l'épaisseur des dépôts est alors évaluée à 0,05 m au cours de la période de 41 ans ou à environ 3 % du volume observé au-dessous de l'élévation d'une grande marée de 1,7 m. Il est possible d'effectuer une autre estimation de la diminution du volume en comparant la quantité totale prévue de sédiments en suspension qui se déposeront au cours de la période de 41 ans (57 400 m^3) et le volume en amont du barrage au-dessous d'une élévation de 1,7 m ($2,3 \times 10^6$ m^3). Dans ce cas, le volume des dépôts est évalué à environ 2,5 % du volume total du bassin de retenue.

3.2.4 Régime des marées

3.2.4.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

La construction du barrage n'a eu aucun effet sur les marées de la baie Eel. La barre de sable à l'embouchure de l'estuaire de la rivière Eel existait avant la construction du barrage de la rivière Eel actuel. Cependant, la largeur totale du goulet de marée avait environ 100 m de plus que la largeur actuelle. La structure de pont construite sept ans avant la construction du barrage de la rivière Eel traversait le goulet de marée qui avait une largeur totale d'environ 100 m à une élévation moyenne de marée haute. Les données historiques relatives à la section transversale et disponibles dans la conception de la structure du pont indiquaient que le goulet de marée inverse se trouvait à environ -1,8 m, soit approximativement 0,8 m au-dessous de l'élévation du bas actuelle.

3.2.4.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

Généralement, la baie Eel subit deux cycles de marée quotidiennement. Les élévations géodésiques des marées caractéristiques dans la baie Eel, telles qu'elles ont été mesurées par le Service hydrographique du Canada, sont résumées au tableau 3.2.1.

Tableau 3.2.1 Élévations géodésiques des marées caractéristiques dans la baie Eel telles qu'elles ont été mesurées par le Service hydrographique du Canada

Type de marée	Caractéristiques de la marée	Élévation géodésique
Grande marée	Pleine mer supérieure	1,7 m
	Basse mer inférieure	-1,2 m
Marée de niveau moyen	Pleine mer supérieure	1,1 m
	Basse mer inférieure	-0,9 m

En 1964 et entre 1973 et 1992, le Service hydrographique canadien exploitait une station de surveillance du niveau de la marée dans la ville de Dalhousie. La marée la plus haute jamais enregistrée à cette station était de 2,36 m le 26 octobre 1980. Le niveau de la marée enregistré représente le résultat combiné du cycle de marée, de la dénivellation due au vent et de la pression atmosphérique locale, mais exclut l'effet de l'action des vagues. L'élévation extrême de la marée est inférieure à l'élévation de la crête du barrage de la rivière Eel, mais elle est supérieure à l'élévation de la crête des vannes lorsque des batardeaux ne sont pas installés. Un représentant de la ville de Dalhousie (Kingston, comm. pers.) a laissé entendre qu'à l'occasion, l'eau salée avait dépassé la crête des vannes et qu'elle s'était déversée dans le bassin de retenue.

Le courant de marée pénètre dans l'estuaire en aval du barrage par l'entremise du goulet de marée. L'extrémité inférieure de l'estuaire en aval du barrage a une largeur totale d'environ 1 500 m lorsque la mesure est prise parallèlement au rivage de la baie Eel. Cependant, une barre de sable et de gravier s'est formée naturellement à l'embouchure de l'estuaire de la rivière Eel en raison des conditions hydrodynamiques et de transport des sédiments dans la baie Eel qui ont pour effet de réduire la largeur du goulet de marée à seulement une petite fraction de la largeur de l'estuaire. Selon une enquête aux sections transversales effectuée dans le cadre de cette étude, la largeur du goulet de marée dans sa partie la plus étroite est d'environ 30 m. Le goulet de marée inverse est à une élévation d'environ -1 m.

3.2.5 Inondation

3.2.5.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Antérieurement à la construction du barrage de la rivière Eel, les zones adjacentes au bassin de retenue actuel pourraient avoir été sujettes à des inondations en raison de marées extrêmement hautes pouvant atteindre une élévation de 2,36 m. Le niveau de marée pourrait, à l'occasion, avoir été plus élevé que le niveau d'eau généralement maintenu dans le bassin de retenue. Le terrain de base-ball adjacent à la rivière Eel dans le village d'Eel River Crossing était parfois inondé (Bujold, comm. pers.). Toute inondation causée par une marée extrêmement haute était de courte durée et se retirait avec la marée descendante.

3.2.5.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

Conjointement avec la construction du barrage de la rivière Eel, la province du Nouveau-Brunswick a fait l'achat de propriétés adjacentes au bassin de retenue dans le village d'Eel River Crossing, et ce, en raison du risque d'inondation. Certaines maisons ont été déplacées. Cette situation semble indiquer que le niveau d'eau généralement élevé dans le secteur du bassin de retenue observé avant la construction du barrage de la rivière Eel était inférieur au niveau d'eau qui est actuellement maintenu dans le bassin de retenue. Aucune autre donnée sur les inondations dans le bassin de retenue n'est disponible.

À l'heure actuelle, le niveau d'eau dans le bassin de retenue est régulé par la structure de régulation des eaux intégrée dans le barrage de la rivière Eel le long de l'extrémité sud du barrage qui empêche également que le secteur du bassin de retenue ne soit inondé à la suite de marées extrêmement hautes. Le barrage a initialement été conçu de façon à avoir un niveau d'eau opérationnel maximal de 1,98 m. Lors d'une modification apportée au barrage en 1968 et 1969, la capacité de stockage potentielle du bassin de retenue a été augmentée de 1 m (BMA et CG&S, 2000), ce qui a permis d'augmenter le niveau d'eau opérationnel maximal à 2,98 m. On ne sait pas si le bassin de retenue a été en activité à ce niveau. L'information relative à la conception en ce qui concerne le choix de ce niveau d'eau opérationnel maximal n'est pas disponible.

3.2.6 Régime des glaces

3.2.6.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

La couverture de glace dans la baie Eel et dans l'estuaire de la rivière Eel durant la période antérieure au barrage aurait été semblable à ce qu'elle est aujourd'hui. Étant donné que le secteur du bassin de retenue aurait été sujet au courant de marée et aux fluctuations des eaux de marée, la glace se serait formée un peu plus tard dans le secteur actuel du bassin de retenue et la couverture de glace aurait été un peu plus mince que ce qui peut être observé dans les conditions actuelles. La couverture de glace dans le secteur du bassin de retenue actuel se serait également détachée des rives à la suite des fluctuations des marées, particulièrement au début de la saison hivernale. Plus tard au cours de l'hiver, le détachement de la glace des rives aurait été moins évident et le volume de l'échange des marées aurait été inférieur puisque l'épaisseur de la glace se serait grandement accrue et, dans certains secteurs, elle aurait atteint le fond de l'estuaire.

3.2.6.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

Durant l'hiver, une couverture de glace recouvre presque toute la baie Eel, presque tout l'estuaire en aval du barrage et tout le bassin de retenue en amont du barrage existant. Puisque le barrage empêche les eaux de marée salées de pénétrer dans la zone du bassin de retenue, la glace dans le bassin de retenue est de la glace d'eau douce. Elle se forme probablement plus tôt et est un peu plus épaisse que la glace qui se forme dans un estuaire typique de cette région de la province. Étant donné que le niveau du bassin de retenue est stable, la couverture de glace serait également stable et n'aurait pas tendance à se détacher des rives, phénomène qui se produit en réponse aux fluctuations des marées dans un estuaire typique de la région, particulièrement au début de l'hiver.

Le 27 mars 2005, plusieurs photographies ont été obtenues pour illustrer l'état de la couverture de glace au goulet de marée et dans l'estuaire, en aval du barrage. À cette période avancée de l'hiver, il semble que la majeure partie de l'estuaire en aval du barrage est remplie de glace de façon que la glace soit reliée au lit de la rivière dans cette région durant la majeure partie du cycle de marée. Un étroit chenal a été créé à partir de la sortie d'eau des structures de régulation du barrage jusqu'au goulet de marée. Le chenal ouvert était orienté le long du côté aval du barrage et menait au goulet de marée. Si la majeure partie de l'estuaire en aval du barrage est complètement remplie de glace, le volume réel de l'échange des marées à la fin de l'hiver est donc relativement faible comparativement au volume observé durant les périodes libres de glace.

Au début de la saison, « une charnière de glace » se forme à l'endroit où la couverture de glace rejoint les rives de l'estuaire. Lorsque des échantillons de noyau de glace ont pu être obtenus, on a constaté que la couverture de glace dans ces estuaires avait une épaisseur légèrement inférieure ou semblable à celle de la glace de rivière, soit généralement environ 0,6 m. Il a également été constaté que la force de la glace dans ces estuaires est légèrement inférieure ou semblable à celle de la glace de rivière. Cependant, aucune mesure directe de l'épaisseur de la glace ou de la force de la glace n'a été obtenue pour l'estuaire en aval du barrage et du bassin de retenue.

Des preuves photographiques indiquent que les mouvements latéraux de la couverture de glace dans les estuaires de l'est et du nord de la province sont minimes. Des photographies prises au mois de mars 2005 aux ponts des estuaires de Richibucto et de Bouctouche montrent l'interaction entre la couverture de glace et les piliers des ponts dans les parties des estuaires qui ne sont pas rétrécies. Ces images indiquent que la couverture

de glace n'est pas broyée à l'interface glace-pilier. Ces observations montrent qu'aucun mouvement latéral important n'a lieu. On en conclut donc que la glace a tendance à fondre sur place. En raison des vitesses relativement élevées aux ouvertures des ponts dans les sections transversales rétrécies, la glace est moins épaisse à ces endroits.

Une autre observation est fondée sur le manque de données relatives au mouvement de la glace dans ces estuaires le long des côtes nord et est de la province. Il semble y avoir une quantité appréciable de données dans les dossiers du MTNB en ce qui a trait aux endroits problématiques. Le MTNB ne possède aucun document traitant de problèmes liés à la glace à la traversée de pont sur la route 134, au goulet de marée qui mène dans l'estuaire, en aval du barrage. Le manque de ces données indique que le régime de glaces hivernal ne préoccupe pas le MTNB.

Le problème majeur en matière de glace le long des côtes est et nord de la province est lié à une onde de tempête qui se produit durant la période de formation d'une couverture de glace sur le côté marin de la côte. Lors de périodes de grands vents et de marées hautes, la glace est poussée sur la rive. Ce phénomène a été documenté à la ville de Beresford, qui est située environ 65 km au sud-est d'Eel River Bar. Au mois de février 2003, dans la région de Beresford, la glace a été poussée sur la rive, elle s'est cassée et s'est empilée jusqu'à une hauteur d'environ 6 m. Un événement de ce genre pourrait également se produire dans la région de la barre de la rivière Eel.

Si la glace était poussée sur la barre de la rivière Eel durant une onde de tempête, elle pourrait arrêter le débit de circulation sur la route 134 et restreindre l'écoulement de l'eau à travers le goulet de marée, mais elle ne causerait aucun problème physique en amont du pont de la route 134, au goulet de marée. La pile de glace cassée dans le goulet de marée serait érodée « thermiquement » par l'eau qui s'écoule dans le goulet de marée et après quelques cycles de marée, le régime hydrodynamique redeviendrait comme il était avant l'onde de tempête. Essentiellement, l'impact des effets d'une onde de tempête durant l'hiver ne changera pas, que le barrage demeure en place ou qu'il soit enlevé.

3.3 Environnement atmosphérique

L'environnement atmosphérique est l'élément de l'environnement que constitue la couche d'air allant de la surface de la terre jusqu'à une hauteur d'environ 10 km. L'environnement atmosphérique est habituellement évalué selon trois principaux aspects : la qualité de l'air, le climat et la qualité sonore (les bruits). Dans le cadre de cette étude d'EIE, un quatrième aspect, celui de l'odeur, vient s'ajouter aux trois premiers.

La présente section résume les données sur le climat, la qualité de l'air, la qualité sonore et les odeurs dans la région de l'étude dans le cas des conditions existantes et des conditions antérieures à la construction du barrage. Afin de définir ces aspects clés, la période antérieure au barrage désigne au plus les 30 années ayant précédé la construction du barrage et les conditions existantes correspondent à la période suivant immédiatement la construction du barrage jusqu'à ce jour. Les limites spatiales permettant de définir les conditions antérieures et ultérieures à la construction du barrage peuvent également varier entre les échelles régionales et locales, selon chaque aspect clé.

Il faut noter qu'en raison de la non-disponibilité des renseignements ou des lacunes dans les données disponibles, certains aspects de l'environnement atmosphérique n'ont pu être entièrement ou partiellement définis pour les conditions existantes ou antérieures à la construction du barrage. À cet égard, ces aspects clés et leurs

questions correspondantes ont été traités de façon qualitative dans la mesure du possible en s'appuyant sur le jugement et l'expérience professionnels.

3.3.1 Climat

Le climat d'une région renvoie habituellement aux tendances climatiques à long terme pour des périodes pouvant s'étendre sur plusieurs mois, voir plusieurs siècles, ou pour la période de 30 ans plus largement reconnue et préconisée par l'Organisation météorologique mondiale. Le climat et ses tendances peuvent s'appliquer à de vastes régions géographiques comme des comtés et des provinces ainsi qu'à de petites zones comme une ville ou un village. Depuis quelques années, le climat planétaire semble avoir connu des changements perceptibles en raison de la croissance humaine, industrielle et urbaine. Cette croissance a augmenté la concentration des gaz à effet de serre, notamment le dioxyde de carbone, le méthane et l'oxyde nitreux, qui contribuent à l'effet de serre à l'échelle planétaire, également appelé réchauffement de la planète. De plus, le changement climatique mondial peut être touché par la perte de sources de piégeage ou stockage de carbone (c.-à-d. les puits de carbone), telles que les forêts et les sols, en raison d'activités humaines comme le déboisement et l'agriculture.

Les sections ci-après traitent du climat de la zone d'évaluation et des régions avoisinantes relativement aux conditions existantes et antérieures à la construction du barrage.

3.3.1.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Les caractéristiques climatiques générales, telles que les tendances et influences régionales, sont des conditions à long terme et, par conséquent, ne devraient pas avoir changé sensiblement au cours des périodes relativement courtes que constituent les périodes existante et antérieure à la construction du barrage.

Le climat général des provinces atlantiques du Canada peut être caractérisé par une série de systèmes de haute et de basse pression qui se forment en raison de la confluence de masses d'air sec et froid se déplaçant des régions nordiques du Canada vers le sud ainsi que de masses d'air humide et chaud se déplaçant de la région des Caraïbes vers le pôle. Le climat du Nouveau-Brunswick est généralement classé comme continental avec une forte influence maritime en raison de la proximité de l'océan Atlantique. Le climat du nord du Nouveau-Brunswick subit l'influence maritime et continentale caractérisée par des températures estivales fraîches et hivernales froides.

Les vents dominants au Canada atlantique sont essentiellement des vents de l'ouest se changeant en vents du nord-ouest en hiver et des vents du sud se changeant en vents du sud-ouest en été (Bowyer, 1995). La région reçoit également de grandes quantités de précipitations en raison de sa proximité de l'océan Atlantique et des systèmes de basse pression fréquents (Environnement Canada, 1997), la côte de Fundy au Nouveau-Brunswick recevant la plus grande quantité de précipitation annuelle de toute la province avec une quantité de plus de 1 400 mm. Le nord du Nouveau-Brunswick reçoit une plus petite quantité de précipitation, mais reçoit tout de même une quantité de plus de 1 000 mm par année. Le Canada atlantique connaît également certains des brouillards les plus épais et durables au monde (Bowyer, 1995), les régions des Grands Bancs et de la baie de Fundy étant les plus souvent touchées par ces brouillards. Le sud-ouest du golfe du Saint-Laurent, y compris le nord du Nouveau-Brunswick, semble connaître moins de périodes de brouillard, en raison des températures de l'eau relativement plus chaudes et de l'air sec provenant des terres.

Les conditions atmosphériques et climatiques dans la zone d'évaluation sont influencées par des masses d'air maritimes chaudes de la baie des Chaleurs pendant l'été et par des masses d'air continentales arctiques froides de l'ouest pendant l'hiver. La proximité de la baie des Chaleurs entraîne un effet modérateur sur les températures pendant l'été. Toutefois, cet effet modérateur n'est pas apparent pendant l'hiver en raison des vents dominants de l'ouest qui peuvent créer des conditions hivernales très froides (Environnement Canada, 2004c). Les masses d'air humides des eaux de la baie des Chaleurs et du golfe du Saint-Laurent entraînent d'importantes précipitations dans la région pendant l'été. Les précipitations, surtout sous forme de neige, sont également très fréquentes pendant l'hiver en raison de la confluence de masses d'air continentales arctiques de l'ouest et de masses d'air maritimes tropicales chaudes provenant du golfe du Mexique.

Il convient de noter que les données sur le climat n'ont pu être obtenues dans le cas des conditions antérieures à la construction du barrage pour la zone d'évaluation ou les collectivités voisines de Charlo et de Dalhousie. La station météorologique la plus près de la zone d'évaluation au cours de la période antérieure à la construction du barrage se situait dans la ville de Campbellton. Par conséquent, en consultation avec Environnement Canada (Morin, comm. pers.), les données disponibles entre 1945 et 1963 de la station de Campbellton ont été sélectionnées pour représenter les conditions climatiques moyennes de la zone d'évaluation pour la période antérieure à la construction du barrage.

Le tableau 3.3.1 fait état d'un résumé des conditions météorologiques moyennes et extrêmes pour la ville de Campbellton, au Nouveau-Brunswick, en ce qui concerne les conditions antérieures à la construction du barrage. Ces normales sont fondées sur les données disponibles pour la période et sont limitées aux mesures de températures et de précipitations.

Tableau 3.3.1 Valeurs climatologiques normales et extrêmes mensuelles enregistrées à Campbellton (1945-1963)

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Température													
Température moyenne mensuelle (°C)	-10,9	-10,2	-4,4	2,5	9,3	15,1	19,0	17,7	13,0	7,1	0,7	-7,4	4,3
Température maximale mensuelle (°C)	-6,2	-4,9	0,7	7,0	14,6	20,6	24,6	23,4	18,2	11,4	3,8	-3,6	9,1
Température minimale mensuelle (°C)	-15,7	-15,5	-9,3	-1,9	4,0	9,6	13,4	12,1	7,7	2,7	-2,4	-11,3	-0,6
Température maximale absolue mensuelle (°C)	-1,0	-1,1	4,2	10,1	18,4	22,6	27,6	26,3	22,2	15,1	6,5	0,4	--
Date (année)	1956	1960	1958	1951	1950	1949	1952	1945	1945	1946	1950	1950	--
Température minimale absolue mensuelle (°C)	-22,4	-21,4	-13,8	-6,4	1,9	7,8	11,0	10,3	4,6	1,1	-4,7	-17,1	--
Date (année)	1957	1948	1963	1947	1956	1958	1946	1956	1963	1948	1949	1958	--
Précipitations													
Chute de pluie (mm)	14,1	5,4	13,9	39,1	76,4	93,9	97,6	88,0	83,4	62,0	74,6	20,8	669,2
Chute de neige (cm)	80,9	84,6	70,7	24,4	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	5,8	27,4	65,7	361,2
Précipitations totales (mm)	95,0	89,8	84,6	63,5	78,2	93,9	97,6	88,0	83,4	67,8	102,1	86,5	1 030,4

Source : (Environnement Canada, 2004a)
-- = Non disponible

© Jacques Whitford, 2006

Même si les données sur le climat de la station météorologique de Campbellton sont représentatives des conditions météorologiques générales dans la région au cours de la période antérieure à la construction du barrage, il peut y avoir des écarts entre les données présentées dans le tableau 3.3.1 et les conditions météorologiques réelles dans la zone d'évaluation. On prévoit que le climat de la baie des Chaleurs influencera davantage la zone d'évaluation, ce qui peut entraîner des températures légèrement plus fraîches en été que celles mesurées à la station de Campbellton. Toutefois, comme Campbellton est à proximité de la zone d'évaluation et que son emplacement se situe le long de la rive nord du comté de Restigouche, ces écarts devraient être minimes.

Aucune donnée utile relative aux émissions de gaz à effet de serre (GES) n'a pu être relevée pour les conditions antérieures à la construction du barrage. Par conséquent, les émissions de GES dans la zone d'évaluation au cours de la période antérieure à la construction du barrage n'ont pu être caractérisées de manière quantitative. Toutefois, en raison de l'environnement rural de la zone d'évaluation, en plus du bassin de population et de la base industrielle qui sont restés relativement les mêmes dans la région de la rivière Eel au cours des années (CIIRD, 1996), les niveaux des émissions de GES pendant la période antérieure à la construction du barrage ne devraient pas être différents des niveaux existants.

3.3.1.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

Les tendances et influences climatiques générales au nord du Nouveau-Brunswick, y compris la zone d'évaluation, constituent des caractéristiques à long terme et ne devraient pas changer pour les conditions existantes et antérieures à la construction du barrage. À cet égard, la discussion portant sur les tendances climatiques et météorologiques pour la période antérieure à la construction du barrage s'applique à la caractérisation du climat pour les conditions actuelles.

Les données sur le climat disponibles de la station météorologique de l'aéroport de Charlo, d'abord établies en 1966, sont représentatives des conditions climatiques moyennes dans la zone d'évaluation pour la caractérisation des conditions actuelles. Un résumé des données relatives aux normales climatiques et aux extrêmes de température entre les années 1971 et 2000 est présenté au tableau 3.3.2.

La figure 3.3.1 est une représentation graphique de la rose des vents qui illustre la répartition de la fréquence conjointe moyenne annuelle de la vitesse et de la direction du vent à la station météorologique de l'aéroport de Charlo (de 1994 à 1997). La direction du vent correspond à la direction d'où souffle le vent. L'année 1997 est l'année observée la plus récente relativement aux statistiques complètes de configurations des vents à la station météorologique de Charlo sur laquelle repose la représentation graphique de la rose des vents.

Comme l'illustre la figure 3.3.1, il existe une importante caractéristique est-ouest des vents dans la zone d'évaluation. Cette caractéristique découle largement des vents dominants de l'ouest et du sud-ouest, des systèmes de tempête de l'est et de l'influence de la topographie locale le long de la côte où ces masses d'air traversent les terres et les eaux.

Comme le montre le tableau, les vents dominants proviennent de l'ouest, du sud-sud-est, du nord-ouest et de l'est. Les vents proviennent moins souvent du sud-est et du nord. Les vents forts sont plus susceptibles de souffler du quart ouest et de l'est.

Très peu de données précises sont disponibles sur les émissions de GES dans la zone d'évaluation. Les émissions de GES dans la zone d'évaluation ont donc été évaluées en fonction des dernières données publiées à partir des inventaires nationaux sur les GES, tels que *Inventaire canadien des gaz à effet de serre 1990-2002* (Environnement Canada, 2003a) et *Perspectives des émissions du Canada 1996-2020* (Ressources naturelles Canada, 1999).

Les GES sont totalisés dans ces inventaires à l'échelle nationale, provinciale et territoriale (plutôt qu'à l'échelle locale). Toutefois, les émissions à l'échelle locale ont été estimées en interpolant les données sur les émissions à l'échelle provinciale en fonction des ratios de population de la province et de la zone d'évaluation. Aux fins d'estimation des émissions, la zone d'évaluation a été élargie pour inclure entièrement le comté de Restigouche afin de fournir une approximation plus représentative, et ce, en incorporant la population principale et les centres industriels le long du littoral du comté dans les environs de la rivière Eel. Puisque des données sur les émissions de GES précises n'ont pu être obtenues pour la zone d'évaluation, il convient de noter que ces données doivent être considérées uniquement comme des valeurs approximatives aux fins de comparaison.

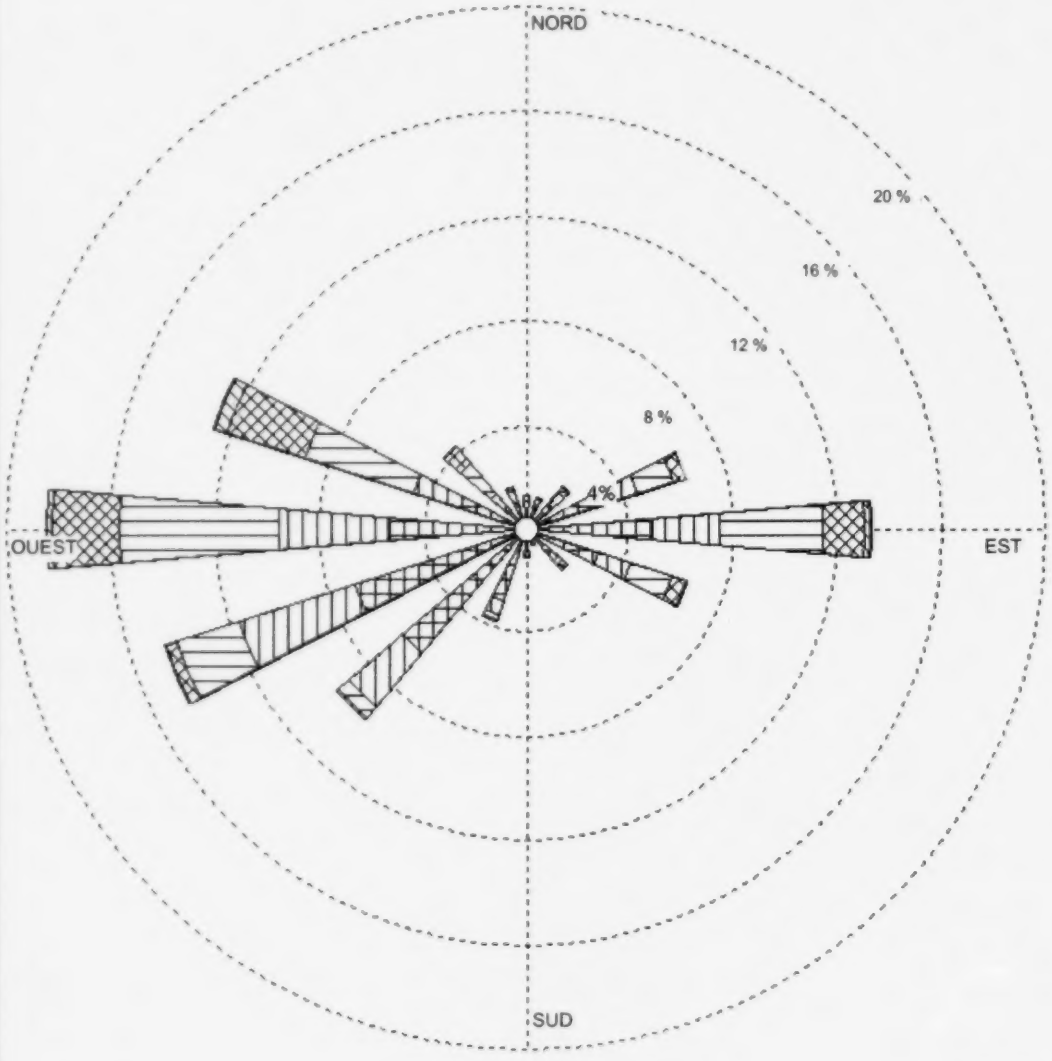
Tableau 3.3.2 Valeurs climatologiques normales et extrêmes mensuelles enregistrées à la station de l'aéroport de Charlo (1971-2000)

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Annuel
Température													
Température moyenne quotidienne (°C)	-12,8	-11,1	-5,1	1,6	8,6	14,7	17,9	16,8	11,6	5,5	-0,9	-8,6	3,2
Température maximale quotidienne (°C)	-7,7	-5,7	0,0	6,1	14,5	20,6	23,4	22,4	17,0	10,0	2,7	-4,3	8,3
Température minimale quotidienne (°C)	-17,9	-16,4	-10,1	-2,9	2,7	8,7	12,2	11,2	6,1	0,9	-4,5	-13,0	-1,9
Température maximale quotidienne absolue (°C)	11,7	14,4	17,8	28,8	33,4	34,8	35,2	34,4	32,3	24,3	19,4	12,2	--
Date (année/jour)	1996/19	1981/12	1987/25	1987/21	1977/23	1983/22	1983/05	1975/02	2001/09	1996/02	1977/03	1966/11	--
Température minimale quotidienne absolue (°C)	-36,5	-32,2	-30,1	-20,3	-8,3	-1,6	3,3	-0,1	-3,3	-9,4	-20,6	-31,7	--
Date (année/jour)	1984/22	1990/27	2001/02	1994/02	1972/02	1990/01	1969/07	1986/07	1986/30	1971/28	1976/30	1971/20	--
Précipitations													
Chute de pluie (mm)	14,4	6,9	22,1	47,6	82,9	85,3	102,3	94,9	84,6	85,5	56,0	25,8	708,2
Chute de neige (cm)	90,2	69,9	71,1	36,0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	37,3	80,9	392,0
Précipitations (mm)	91,9	65,2	87,3	82,0	86,4	85,6	102,3	94,9	84,6	88,9	90,0	95,0	1 054,0
Précipitations quotidiennes maximums (mm)	42,2	41,2	62,8	96,6	40,4	40,0	113,2	68,8	97,8	66,8	62,4	58,2	--
Date (année/jour)	1998/24	2001/06	1981/17	1980/23	1970/06	1977/07	2001/11	1970/12	1999/07	1990/24	1983/25	1987/01	--
Jours avec													
Température maximale > 0°C	4,0	5,0	16,4	27,4	31,0	30,0	31,0	31,0	30,0	30,9	21,4	7,9	265,9
Hauteur de pluie mesurable	2,8	1,9	4,6	9,4	13,9	13,4	14,7	13,5	12,4	13,7	8,6	3,9	112,8
Chute de neige mesurable	14,2	10,9	10,8	6,5	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,97	7,5	13,9	65,5
Précipitations mesurables	14,5	11,2	13,0	13,4	14,1	13,4	14,7	13,5	12,4	14,1	13,6	14,8	162,6
Jours de brouillard*	3	2	5	5	6	5	5	5	4	5	4	3	52
Jours d'orage**	0	0	0	0	1	3	5	4	1	0	0	0	14
Autre													
Ensoleillement (heures)	117,8	135,1	152,2	164,6	216,6	239,2	252,9	242,5	165,0	130,8	92,1	63,3	2005,1
Humidité relative diurne (%)	68,3	65,5	64,1	62,5	58,2	59,3	62,1	61,8	63,5	64,2	71,4	72,1	64,4
Vitesse du vent moyenne (km/h)	16,3	16,3	15,8	14,8	13,9	12,7	11,6	11,4	12,4	13,3	14,9	15,7	14,1
Direction du vent la plus fréquente	O	O	O	E	E	E	O	O	O	O	O	O	--
Vitesse extrême des rafales de vent (km/h)	109,0	129,0	122,0	119,0	90,0	89,0	98,0	93,0	97,0	93,0	100,0	108,0	--
Date (année/jour)	1972/25	1972/17	1971/04	1970/03	1972/23	1986/18	1985/26	1983/21	1971/24	1979/06	1972/29	1972/02	--

Source : (Environnement Canada, 2004b)

* Données recueillies entre 1966 et 1980

** Données recueillies entre 1967 et 1990



Distribution de fréquences combinées moyennes annuelles de la vitesse et de la direction du vent à l'aéroport de Charlo (entre 1994 et 1997)

Date : 03/31/2006	Échelle :
N° du dossier 15830	N° de figure **3.3.1**

Eel River Dam ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

PROJET DU MASNB, N° YR101A

Les ratios de population sont établis à l'aide des données les plus récentes du recensement de 2001 et des facteurs de prévisions publiés (gouvernement du Nouveau-Brunswick, 2004) et sont présentés dans le tableau 3.3.3.

Tableau 3.3.3 Chiffres de population du Nouveau-Brunswick et de la zone d'évaluation par année de recensement

Année de recensement	Population du Nouveau-Brunswick	Population de la zone d'évaluation (comté de Restigouche)
2001[1]	729 500	36 134
2005 (prévisions)[2]	732 420	34 835

[1] Chiffres de population, subdivisions de recensement au Nouveau-Brunswick, 2001 (gouvernement du Nouveau-Brunswick, 2004).
[2] Selon les taux de croissance prévue de la population de +0,1 %/année pour la province, et –0,9 %/année pour le comté de Restigouche (gouvernement du Nouveau-Brunswick, 2004).

Les données relatives aux émissions prévues de GES dans la zone d'évaluation sont fournies au tableau 3.3.4. Il est à noter que les données des inventaires nationaux d'Environnement Canada intègrent les émissions de GES de tous les secteurs industriels, commerciaux et intérieurs, y compris le transport. Ainsi, le but de ces données n'est pas de représenter les contributions d'une source isolée ou d'un groupe de sources, mais plutôt celles de la totalité des sources d'émission présentes dans une région géographique particulière.

Tableau 3.3.4 Émissions de gaz à effet de serre – Estimations actuelles (2005)

Région	Émissions de gaz à effet de serre estimées (tonnes d'équivalents de CO^2 par année)
Émissions pour la province du Nouveau-Brunswick[2]	23 700 000
Émissions locales dans la zone d'évaluation[1,2] (comté de Restigouche)	1 127 200

[1] Selon les estimations de population des données et des projections du recensement (gouvernement du Nouveau-Brunswick, 2004). La zone d'évaluation est le comté de Restigouche.
[2] Inventaire des GES d'Environnement Canada, 1990-2002 (Environnement Canada, 2003a). Les émissions pour 2005 estimées en utilisant une hausse de GES à l'échelle provinciale de 1,1 % par an, *Perspectives des émissions du Canada*, 1996-2020 (Ressources naturelles Canada, 1999).

Comme le montre le tableau 3.3.4, il est conforme aux conventions de faire rapport des émissions de GES à titre d'équivalents de CO_2, par lesquels les émissions de chacun des GES sont présentées comme valeurs de CO_2 en multipliant le taux d'émission de chacun des composés par son potentiel de réchauffement de la planète (PRG) relativement au CO_2 (CO_2 = 1,0, CH_4 = 21,0, N_2O = 310,0).

3.3.2 Qualité de l'air

La qualité de l'air est un terme générique qui renvoie habituellement aux propriétés et aux caractéristiques de l'air dans l'atmosphère inférieure d'une zone géographique donnée. De façon générale, la qualité de l'air est évaluée selon le niveau connu de contaminants atmosphériques à la source ponctuelle ainsi qu'à la source étendue d'un emplacement précis et selon le niveau de concentration au sol actuel des contaminants présents dans l'air ambiant (appelé « qualité de l'air ambiant »).

Les sections ci-après traitent de la qualité de l'air de la zone d'évaluation relativement aux conditions existantes et antérieures à la construction du barrage.

3.3.2.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

En général, les organismes gouvernementaux et le grand public en Amérique du Nord n'ont pas accordé beaucoup d'attention aux problèmes liés à la qualité de l'air avant le début des années 1970. Par conséquent, il a été impossible de trouver des sources de données quantitatives concernant les émissions de contaminants atmosphériques ou la qualité de l'air ambiant dans la zone d'évaluation ou les régions avoisinantes pour la période antérieure à la construction du barrage. En l'absence de ces données, la qualité de l'air dans la zone d'évaluation relativement aux conditions antérieures à la construction du barrage n'a pu être caractérisée de manière quantitative et a donc été traitée de façon qualitative en fonction des données démographiques historiques de la région et de son développement.

La zone d'évaluation est principalement un environnement rural comprenant des petits centres de population dans les collectivités voisines du village d'Eel River Crossing, du village de Charlo et de la municipalité de Dalhousie. La population du comté de Restigouche, y compris les environs de la rivière Eel, pendant les conditions antérieures à la construction du barrage se chiffrait à 40 000 (ICRDR, 1996), et ce nombre n'a pas vraiment changé si on le compare au recensement de 2001 qui estime la population à environ 36 134 (gouvernement du Nouveau-Brunswick, 2004). Même si le développement industriel et commercial local a augmenté depuis la période antérieure à la construction du barrage, étant donné que le bassin de population et la croissance urbaine sont demeurés sensiblement les mêmes, il n'a pas touché profondément au caractère rural de la zone d'évaluation.

Les sources d'émissions naturelles dans la zone d'évaluation pendant la période antérieure à la construction du barrage comprenaient probablement la poussière soufflée par le vent, la poussière de la route et les émissions provenant des systèmes de chauffage domestique. Étant donné que des projets de routes locales, tels que les passages à niveaux de la route 134 et de l'autoroute 11, ont été construits pendant la construction du barrage ou après, il est fort probable que peu de routes dans la région étaient pavées. Toutefois, comme on comptait moins de véhicules circulant sur les routes locales pendant la période antérieure à la construction du barrage, il est peu probable que les émissions combinées à l'utilisation des routes ont varié de façon considérable comparativement aux niveaux actuels. Les appareils de chauffage domestique, p. ex. les poêles à bois, étaient probablement plus répandus pendant les conditions antérieures à la construction du barrage en raison de l'émergence du chauffage électrique dans les années 1970. Toutefois, aucune preuve ne laisse supposer que ces émissions étaient considérablement différentes des niveaux actuels.

Bien qu'il soit impossible de le prouver de façon scientifique ou numérique, compte tenu du peu de changement relativement à la population et aux sources d'émissions industrielles, il est probable que les émissions de contaminants atmosphériques et la qualité de l'air ambiant dans la zone d'évaluation au cours des conditions antérieures à la construction du barrage sont semblables aux conditions actuelles de la qualité de l'air.

3.3.2.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

La qualité de l'air actuelle dans la zone d'évaluation sera caractérisée en fonction des émissions de contaminants atmosphériques traditionnels existantes dans la zone et du niveau de concentration ambiante au sol de ces contaminants. Les contaminants présents dans l'air comprennent les matières particulaires totales (MPT) en suspension (y compris la poussière), le dioxyde de soufre (SO_2), les oxydes d'azote (NO_x) et le monoxyde de carbone (CO).

Il y a peu d'information disponible en ce qui a trait aux émissions actuelles des contaminants atmosphériques sélectionnés dans la zone d'évaluation. Bien que certaines données récapitulatives relatives aux émissions des contaminants atmosphériques dans la région proviennent du MENB ainsi que de l'*Inventaire national des rejets de polluants (INRP)* d'Environnement Canada, ces émissions ne sont totalisées que pour un nombre limité de sources industrielles spécifiques et ne comprennent pas les contributions des sources non ponctuelles (p. ex. la poussière soufflée par le vent, les émissions des véhicules et les émissions provenant des systèmes de chauffage domestique).

Compte tenu de ces contraintes, les émissions existantes des contaminants atmosphériques sélectionnés ont été estimées en fonction des dernières données publiées par la Direction des données sur la pollution d'Environnement Canada, y compris l'*Inventaire canadien des émissions de principaux contaminants atmosphériques de 1995* d'Environnement Canada (Environnement Canada, 1999) et les *prévisions consensuelles des émissions des principaux contaminants atmosphériques 1990-2010* (SO_2 et NO_x seulement) (Environnement Canada, 2003b).

Les émissions de contaminants atmosphériques sont totalisées dans ces inventaires à l'échelle nationale, provinciale et territoriale (plutôt qu'à l'échelle locale). Par conséquent, de même que les émissions de gaz à effet de serre estimées, les émissions de contaminants atmosphériques ont été estimées en interpolant les données sur les émissions à l'échelle provinciale en fonction des ratios de population comme il est présenté au tableau 3.3.5 pour la province et la zone d'évaluation. Aux fins d'estimation des émissions, la zone d'évaluation a été élargie pour inclure entièrement le comté de Restigouche afin de fournir une approximation plus représentative, et ce, en incorporant la population principale et les centres industriels le long du littoral du comté dans les environs de la rivière Eel. Puisque des données sur les émissions de contaminants atmosphériques précises n'ont pu être obtenues pour la zone d'évaluation, il convient de noter que ces données doivent être considérées uniquement comme des valeurs approximatives aux fins de comparaison.

Les émissions prévues de contaminants atmosphériques sélectionnés dans la zone d'évaluation sont fournies au tableau 3.3.5. Il est à noter que les données des inventaires nationaux d'Environnement Canada intègrent les émissions de contaminants atmosphériques de tous les secteurs industriels, commerciaux et intérieurs, y compris le transport. Ainsi, le but de ces données n'est pas de représenter les contributions d'une source isolée ou d'un groupe de sources, mais plutôt celles de la totalité des sources d'émission présentes dans une région géographique particulière.

Tableau 3.3.5 Émissions de contaminants atmosphériques – Estimations des conditions actuelles (2005) pour la zone d'évaluation

Paramètre	Émissions pour la province du Nouveau-Brunswick (tonnes/année)	Émissions prévues pour la zone d'évaluation *(comté de Restigouche)* (tonnes/année)[3]
Matières particulaires totales (MPT)[1]	454 266	22 450
Oxydes de soufre (SO_x sous forme SO_2)[2,3]	175 000	8 325
Oxydes d'azote (NO_x sous forme NO_2)[2,3]	68 000	3 235
Monoxyde de carbone (CO)[1]	324 025	16 015

1 Inventaire des émissions d'Environnement Canada, 1995 (Environnement Canada, 1999).
2 Prévisions consensuelles d'Environnement Canada, 1990-2010 (Environnement Canada, 2003b).
3 Selon les estimations de population des données et des projections du recensement. Voir tableau 3.3.3 (gouvernement du Nouveau-Brunswick, 2004).

En raison de la rareté des données sur les émissions précises pour la zone d'évaluation et puisque les projections nationales disponibles pour l'année 2005 sont limitées au SO_2 et au NO_x, il a été impossible d'estimer

les émissions de MPT et de CO pour les conditions actuelles (2005). Par conséquent, les émissions présentées au tableau 3.3.5 pour ces contaminants représentent un inventaire estimé à partir des données de 1995 (Environnement Canada, 1999). Toutefois, en raison de l'amélioration relativement faible des technologies de contrôle des émissions industrielles et des véhicules et de la mise en œuvre limitée des normes réglementaires sur les émissions pour ces paramètres, les niveaux de ces émissions ne devraient pas être différents des niveaux actuels (2005).

Les conditions de la qualité de l'air ambiant sont généralement évaluées selon les niveaux antérieurs mesurés de contaminants au sol dans une zone précise comparativement aux concentrations de contaminants au sol maximales permises, telles que définies dans le Règlement sur la qualité de l'air de la *Loi sur l'assainissement de l'air* (gouvernement du Nouveau-Brunswick, 1997). Le tableau 3.3.6 présente les concentrations au sol maximales permises au Nouveau-Brunswick à titre de référence et de comparaison avec les données mesurées. Les niveaux maximaux désirables et acceptables des objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant (gouvernement du Canada, 1999), au-delà desquels des mesures doivent être immédiatement prises pour protéger la qualité de l'air, sont également fournis aux fins de comparaison.

Tableau 3.3.6 Objectifs afférents à la qualité de l'air ambiant pour des contaminants atmosphériques sélectionnés au Canada et au Nouveau-Brunswick

Contaminant	Période de base	Concentrations au sol maximales permises au Nouveau-Brunswick[1] ($\mu g/m^3$)	Objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant, niveaux maximaux désirables/acceptables[2] ($\mu g/m^3$)
Monoxyde de carbone (CO)	1 h 8 h	35 000 15 000	-- --
Dioxyde de soufre (SO_2)	1 h 24 h annuellement	900 300 60	450 / 900 150 / 300 30 / 60
Oxydes d'azote (NO_x sous forme NO_2)	1 h 24 h annuellement	400 200 100	- / 400 60 / 100
Matières particulaires totales en suspension (MPTF)	24 h annuellement	120 70	- / 120 60 / 70

[1] Annexe B – Concentrations au sol maximales permises de microgrammes par mètre cube dans des conditions normales de 21 °C et de 101,3 kPa (gouvernement du Nouveau-Brunswick, 1997)

[2] Gouvernement du Canada (1999)

Il y a actuellement six emplacements de surveillance de la qualité de l'air ambiant en opération dans la zone d'évaluation, qui sont tous exploités par Énergie NB. Même si les normes et les objectifs présentés au tableau 3.3.6 sont tous liés aux contaminants atmosphériques sélectionnés, les emplacements de surveillance dans la zone d'évaluation ne mesurent que les niveaux de SO_2 et de MPTF. Cinq emplacements de surveillance sont en opération dans les environs de la municipalité de Dalhousie et un emplacement se situe dans le village de Charlo. La surveillance du SO_2 se fait dans ces cinq emplacements; un d'entre eux mesure également les MPTF. Les MPTF sont surveillées de façon indépendante dans un emplacement supplémentaire.

Le tableau 3.3.7 présente un résumé des résultats des emplacements de surveillance de la qualité de l'air ambiant dans la zone d'évaluation de 1998 à 2003. Des renseignements supplémentaires sur ces résultats se trouvent dans la publication annuelle du MENB (MENB, 2000, 2002, 2003, 2004a et 2004b) et auprès du ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick en ce qui a trait aux années précédentes (MENB, 1999).

Tableau 3.3.7 Résumé des données de surveillance de la qualité de l'air ambiant (1998-2003)

Nom de la station	Paramètre	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Énergie NB Dalhousie – Bayview	SO_2 – Concentration annuelle moyenne ($\mu g/m^3$)	--	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Énergie NB Dalhousie – Tower	SO_2 – Concentration annuelle moyenne ($\mu g/m^3$)	2,6	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	MPTF – Concentration annuelle moyenne ($\mu g/m^3$)	<30	<25	<25	<10	<10	<10
Énergie NB Dalhousie – Mobile	SO_2 – Concentration annuelle moyenne ($\mu g/m^3$)	6,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Énergie NB Dalhousie – Point La Nim	SO_2 – Concentration annuelle moyenne ($\mu g/m^3$)	5,0	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Énergie NB Dalhousie – Coal Berm	MPTF – Concentration annuelle moyenne ($\mu g/m^3$)	<30	<25	<25	<10	<10	<10
Énergie NB Dalhousie – Charlo	SO_2 – Concentration annuelle moyenne ($\mu g/m^3$)	3,7	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Énergie NB Dalhousie – École secondaire	SO_2 – Concentration annuelle moyenne ($\mu g/m^3$)	3,9	--	--	--	--	--

-- Données non disponibles. L'emplacement de surveillance n'est pas en service.

Les concentrations au sol de SO_2 et des MPTF étaient manifestement faibles dans la zone d'évaluation pour l'ensemble de la période de surveillance sélectionnée (de 1998 à 2003). Les concentrations surveillées ont également diminué aux cours des dernières années pour atteindre des concentrations moyennes annuelles non détectables de SO_2 et des concentrations de < 10 $\mu g/m^3$ de MPTF dans tous les emplacements. La conformité aux normes de qualité de l'air ambiant pour les périodes de 1 heure, de 24 heures ou annuelles applicables, telles qu'elles sont présentées au tableau 3.3.6, affiche un taux de 100 % sans aucun excédent des normes signalé pour toute année de surveillance.

En raison des concentrations de SO_2 et de MPTF au sol manifestement faibles et de la conformité entière aux normes de qualité de l'air ambiant à l'échelle nationale et provinciale, il est possible de conclure que la qualité de l'air ambiant actuelle dans la zone d'évaluation est très bonne.

3.3.3 Qualité du son

La qualité du son renvoie généralement au type, à l'intensité et au caractère du son présent dans l'environnement naturel. Plusieurs facteurs naturels et anthropiques (d'origine humaine) peuvent influer sur la qualité du son dans l'environnement extérieur. Les facteurs naturels pouvant influer sur la qualité du son dans l'environnement extérieur comprennent les sons associés au vent et au mouvement du vent dans la végétation, les vagues se heurtant au rivage ainsi que les sons que produisent les oiseaux et les autres animaux. Certains facteurs anthropiques pouvant influer sur la qualité du son comprennent les émissions sonores provenant de sources fixes et mobiles comme l'utilisation de machines de chantier, de sources industrielles et de la circulation routière. Les changements dans les propriétés physiques de l'environnement (p. ex. tout changement dans la couverture terrestre ou le déboisement) peuvent également entraîner des changements au niveau des caractéristiques de propagation du son dans l'environnement.

Il convient de signaler qu'étant donné que les émissions et la qualité sonores se localisent dans la nature comparativement aux paramètres en matière de climat et de qualité de l'air, la zone d'évaluation, pour la caractérisation de la qualité du son, est limitée à une distance d'environ 100 m de chaque côté de la rivière à partir de la barre de la rivière Eel jusqu'au pont de l'autoroute 11.

3.3.3.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Aucune donnée publiée sur la qualité du son dans la zone d'évaluation n'a pu être relevée pour les conditions antérieures à la construction du barrage. En l'absence de ces données, la qualité du son dans la zone d'évaluation relativement aux conditions antérieures à la construction du barrage n'a pu être caractérisée de manière quantitative et a donc été traitée de façon qualitative en fonction des données démographiques historiques de la région et de son développement.

La région de la rivière Eel est principalement un environnement rural comprenant de petits bassins de population concentrés dans la région de la municipalité de Dalhousie et des villages de Charlo et d'Eel River Crossing. La population et le développement industriel dans la région ont peu changé depuis la période antérieure à la construction du barrage comparativement à la période actuelle (CIIRD, 1996). Selon des photographies aériennes historiques, il y avait peu de développement résidentiel et commercial à l'échelle locale dans les environs des zones littorales de la rivière Eel pendant la période antérieure à la construction du barrage.

La source probable actuelle prépondérante d'émissions de bruit dans les environs de la rivière Eel et la structure actuelle du barrage (qui sera davantage examinée dans la section traitant des conditions actuelles) est la circulation routière dans la région locale et aux passages à niveaux de la route 134 et de l'autoroute 11. Étant donné que ces projets ont été réalisés au cours ou à la suite de l'installation du barrage, la circulation routière locale pendant la période antérieure à la construction du barrage devait être très minime, entraînant ainsi peu de problèmes relativement à la qualité du son.

Compte tenu de ces facteurs, et de l'environnement rural de la région, les niveaux de bruits locaux devaient être semblables aux niveaux actuels ou inférieurs et avoir les caractéristiques d'un environnement rural.

3.3.3.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

Aucune donnée publiée sur la qualité du son dans la zone d'évaluation n'a pu être relevée pour établir les conditions actuelles. En l'absence de ces données, la qualité du son dans la zone d'évaluation pour les conditions actuelles n'a pu être caractérisée de manière quantitative et a donc été traitée de façon qualitative.

Selon des photographies aériennes récentes, les sources locales d'émissions possibles de bruit peuvent comprendre le développement résidentiel du côté nord de l'estuaire en aval du barrage, la circulation routière sur aux passages à niveaux de la route 134 et l'autoroute 11 et le long de la rive sud dans les environs du barrage (en raison des visiteurs du site du patrimoine autochtone et du terrain de camping Blue Heron). La circulation routière sur les passages de la rivière, en raison de ces développements, devrait représenter la source principale d'émissions de bruit à l'échelle locale.

Toutefois, en raison des niveaux de circulation moins importants à ces passages (étant donné une plus faible densité de la population régionale) comparativement à d'autres routes principales dans la province et des traits topographiques de la région (p. ex. relief vallonné et couvert forestier abondant), les niveaux de bruit locaux actuels devraient être relativement inférieurs et avoir les caractéristiques d'un environnement rural.

D'autres traits topographiques de la région comprennent le bassin de retenue créé suivant la construction du barrage. Cette masse d'eau représente une grande surface réfléchissante, ce qui entraînerait la transmission des émissions sonores en amont du barrage de l'autre côté de la rivière pendant la période antérieure à la construction. Toutefois, puisque les niveaux d'eau existants dans l'estuaire en aval du barrage sont semblables à

ceux pendant la période antérieure à la construction du barrage, les caractéristiques actuelles de propagation du son dans ce secteur devraient avoir peu changé depuis les conditions antérieures à la construction du barrage.

3.3.4 Odeurs

L'odeur est la caractéristique d'une substance qui la rend perceptible au sens de l'odorat. La plupart des odeurs sont le résultat d'une combinaison de divers agents chimiques qui interagissent pour produire ce que les humains identifient comme étant une odeur. L'odeur est un paramètre très subjectif. La perception de la nature, de l'intensité, et par conséquent, de la fréquence et de l'emplacement d'une odeur particulière varie d'une personne à une autre. Les émissions d'odeurs et leurs sources sont difficiles à quantifier puisqu'il n'existe aucun paramètre unique permettant de décrire facilement une nuisance olfactive. Divers facteurs peuvent influer sur les émissions d'odeurs dans une zone précise, notamment le taux d'émission de l'odeur à la source, la topographie environnante, la quantité et le type de végétation à proximité ainsi que les conditions atmosphériques comme la direction et la vitesse du vent. Les sources anthropiques, qui peuvent également influer sur les émissions d'odeurs, comprennent les véhicules motorisés, les procédés industriels et les procédés de fabrication.

En raison de la nature localisée des émissions d'odeurs, la zone d'évaluation, pour la caractérisation des émissions d'odeurs, est limitée à une distance d'environ 100 m de chaque côté de la rivière à partir de la barre de la rivière Eel jusqu'au pont de l'autoroute 11. La zone comprend également le secteur couvert par le bassin de retenue.

3.3.4.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Aucune donnée, publiée ou sous une autre forme, sur les émissions d'odeurs dans la zone d'évaluation n'a pu être relevée pour les conditions antérieures à la construction du barrage. En l'absence de ces données, et en raison de la nature subjective de la perception et de la détection de l'odeur, les émissions d'odeurs dans la zone d'évaluation n'ont pu être caractérisées de manière quantitative ou qualitative pour les conditions antérieures à la construction du barrage.

3.3.4.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

Aucune donnée publiée sur les émissions d'odeurs dans la zone d'évaluation n'a pu être relevée pour les conditions actuelles. Toutefois, les conditions actuelles relativement aux émissions d'odeurs devraient être représentatives d'un milieu estuarien près des eaux marines. Aucune émission d'odeurs n'a été signalée par les membres de l'équipe chargée d'enquêter sur la qualité de l'eau pendant les travaux sur le terrain effectués dans le secteur du bassin de retenue, y compris pendant la période de bas niveau d'eau dans le bassin en août 2005. Un résidant du village d'Eel River Crossing, dont la résidence est située sur le bord de la rivière Eel près de l'ancien bassin de stabilisation des eaux usées, a signalé qu'une odeur nauséabonde se dégage de façon régulière près des propriétés. Depuis que le village d'Eel River Crossing a été branché au système de traitement des eaux usées de la municipalité de Dalhousie en juin 2005, le résidant affirme qu'il y a une amélioration en ce qui a trait à l'odeur.

La petite portion de végétation submergée présente dans le bassin de retenue ne semble pas être responsable des importantes émissions d'odeurs nauséabondes provenant de la décomposition de matière organique. La mise hors service de l'ancien point de déversement du bassin de stabilisation des eaux usées a réduit considérablement le risque d'émissions d'odeurs causées par des charges accrues des déversements de nutriments.

Le bas niveau d'eau dans le bassin de retenue en août 2005 a permis d'exposer le fond du bassin. L'équipe chargée d'enquêter a indiqué que le fond est largement composé de sédiments sableux ou silteux et d'argile qui n'ont pas tendance à dégager une odeur, contrairement aux lits riches en matière organique qui ont tendance à dégager une odeur particulière de vasière.

Les niveaux actuels de végétation submergée et de charge accrue des déversements de nutriments ainsi que le type de sédiments au fond du bassin de retenue, ne semblent pas dégager d'importantes odeurs.

3.4 Poisson et habitat du poisson

3.4.1 Qualité de l'eau

Les considérations relatives à la qualité de l'eau auxquelles on accordera le plus d'importance dans le cadre de cette évaluation environnementale comprennent notamment :

- les nutriments (phosphore et azote), qui peuvent altérer les biocénoses par le procédé d'eutrophisation;
- la demande biochimique en oxygène (DBO), qui peut altérer les biocénoses si les concentrations d'oxygène dans le milieu récepteur deviennent un facteur contraignant pour la vie aquatique;
- la température, qui peut constituer un facteur contraignant pour la vie aquatique si elle est trop élevée;
- la salinité, qui est un déterminant important des variétés pouvant constituer la vie aquatique et qui peut être un facteur contraignant pour les poissons migrateurs si les gradients de salinité sont trop brusques.

La présence de bactéries coliformes dans l'eau et leur quantité (totale ou coliformes fécaux) sont prises en compte à la section 3.15.2 puisque ces bactéries posent principalement des préoccupations pour la santé humaine. Le bassin hydrographique de la rivière Eel compte plusieurs sites d'enfouissement (municipaux et industriels) pouvant libérer des contaminants dans la rivière Eel. La surveillance de ces sites d'enfouissement est assurée par les propriétaires conformément à l'organisme de réglementation du MENB et on suppose que les contaminants (tels que les métaux lourds ou les polluants organiques persistants) pouvant être libérés par ces installations sont assujettis à une surveillance et un contrôle réglementaires à la source. Puisque ces substances ont une forte tendance à se lier aux sédiments et à demeurer dans ces sédiments de façon permanente, alors que les concentrations dans l'eau ont tendance à être davantage transitoires, on accorde une attention particulière aux polluants industriels à la section portant sur l'évaluation de la qualité des sédiments (section 3.4.2). Cependant, il est important de noter à cette étape que malgré la publication de toute expression de préoccupations relativement à la contamination par métaux-traces (notamment le cuivre, le mercure et le zinc) dans l'eau du bassin de retenue de la rivière Eel (BMA et CG&S, 2000), le document à l'appui (CH2M, 1998) comporte des erreurs concernant les données et l'interprétation. Il n'y a aucune raison de croire que l'eau du bassin de retenue de la rivière Eel a été historiquement contaminée par des sources industrielles ou que les concentrations de métaux-traces historiques dans l'eau aient atteint des niveaux pouvant poser un risque pour la santé humaine ou pour les populations de poissons ou d'espèces sauvages.

3.4.1.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Les renseignements sur la qualité de l'eau se limitent à la rivière Eel, avant la construction du barrage de la rivière Eel en 1963. Cependant, l'Administration des ressources hydrauliques du Nouveau-Brunswick a effectué un échantillonnage d'eau douce près du pont couvert dans le village d'Eel River Crossing en mai 1962. L'eau de la rivière Eel a été jugée « eau douce à faible concentration de matières en suspension et de matières organiques dissoutes » (Administration des ressources hydrauliques du Nouveau-Brunswick, 1962) comme on peut s'y attendre dans le cas d'une zone relativement sous-développée dans les régions du nord du Nouveau-Brunswick. Le tableau 3.4.1 (EMR, 1962) présente un résumé des résultats d'échantillonnage pour déterminer la qualité de l'eau en 1962.

Les villages de Balmoral et d'Eel River Crossing ne comptaient aucun bassin de traitement des eaux usées avant la construction du barrage de la rivière Eel. Le bassin de traitement des eaux usées du village de Balmoral a commencé à fonctionner en 1981 alors que celui du village d'Eel River Crossing a été mis en service en 1975. L'exploitation des bassins de traitement dans ces deux villages peut avoir permis de réduire le déversement de contaminants dans la rivière Eel comparativement à la période antérieure à la construction du barrage. Toutefois, les deux villages ont connu une croissance modérée de leur population depuis la construction du barrage de la rivière Eel, ce qui, dans une certaine mesure, peut avoir contrebalancé la réduction prévue du déversement de contaminants dans la rivière Eel grâce à l'exploitation de bassins de traitement des eaux usées.

Les photographies aériennes historiques ne démontrent pas qu'il existait une prolifération excessive des algues (dans la zone maintenant close) avant la construction du barrage, ce qui indique une concentration relativement faible d'éléments nutritifs avant la construction. Il n'existe aucune donnée indiquant la présence de concentrations de DBO, d'oxygène dissous et d'éléments nutritifs dans la zone actuellement close avant la construction du barrage de la rivière Eel. Cependant, étant donné l'utilisation des terres et le prisme de marée, il est probable que les concentrations de DBO et d'éléments nutritifs dans l'eau douce pénétrant dans l'estuaire étaient généralement faibles (p. ex. concentrations totales en phosphore de 0,005 mg/L ou moins et concentrations totales en azote de 0,5 mg/L ou moins). De plus, le renouvellement de l'eau par les marées d'eaux marines provenant de la baie des Chaleurs aurait probablement entraîné une dilution et, par le fait même, une meilleure élimination des éléments nutritifs de la zone actuellement close. Ces deux facteurs auraient atténué l'eutrophisation avant la mise en place du bassin de retenue.

Tableau 3.4.1 Résultats de l'échantillonnage pour déterminer la qualité de l'eau dans le village d'Eel River Crossing (17 mai 1962)

Paramètre analysé	Résultat (mg/kg ou partie par million*)
pH	7,2
Couleur (unités de l'échelle Hazen)	25
Turbidité	0
Alcalinité (en $CaCO_3$)	25,8
Dureté (en CaCO3)	59,2
Conductivité	124
Calcium	21,4
Magnésium	1,4
Fer (total)	0,10
Aluminium	0,0
Manganèse (total)	Trace
Cuivre	Trace
Zinc	Trace
Nitrite	0,0
Ammoniac	0,1

Tableau 3.4.1 Résultats de l'échantillonnage pour déterminer la qualité de l'eau dans le village d'Eel River Crossing (17 mai 1962)

Paramètre analysé	Résultat (mg/kg ou partie par million*)
Carbonate	0,0
Bicarbonate	64,4
Sulfate	6,6
Chlorure	2,9
Fluorure	0,9
Phosphate (total: dissous)	0,09:0,07
Nitrate	0,7
Silice	4,4
% de sodium	7,4

Nota : *Sauf dans le cas du pH, de la conductivité, de la turbidité et du % de sodium.

3.4.1.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

Au moment où la présente étude d'impact sur l'environnement (EIE) a été entreprise, les sources ponctuelles de déversements de concentrations de DBO et d'éléments nutritifs dans la rivière Eel comprenaient les bassins de traitement des eaux usées des villages de Balmoral et d'Eel River Crossing. Toutefois, en juin 2005, les eaux usées provenant du village d'Eel River Crossing ont été déviées de façon permanente vers le réseau de traitement des eaux usées de la municipalité de Dalhousie. Le bassin de stabilisation des eaux usées du village d'Eel River Crossing a été désaffecté. Par conséquent, il n'y a plus aucun déversement d'effluents d'eaux usées du village d'Eel River Crossing dans la rivière Eel.

Le bassin de traitement des eaux usées du village de Balmoral dessert environ 1 400 des 1 800 résidants de Balmoral. Les effluents du bassin de traitement des eaux usées se déversent dans l'embranchement sud de la rivière Eel qui alimente la rivière Eel immédiatement au sud (en amont) du village d'Eel River Crossing. Le Village de Balmoral examine actuellement les solutions de mise à niveau de son installation de traitement des eaux usées pour tenir compte à la croissance de la population et de l'expansion économique.

L'opérateur de l'étang de traitement des eaux usées de Balmoral mesure chaque jour le déversement des effluents à partir du déversoir au point de déversement. Les déversements d'effluents moyens annuels provenant de l'étang sont d'approximativement de 500 m^3/jour. La concentration moyenne de DBO dans le déversement d'effluents telle que mesurée par le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick (MENB) est de 25 mg/L. Cette valeur se traduit par un taux de déversement de la DBO dans la rivière Eel d'environ 12,5 kg/jour.

Les déversements d'effluents des petits bassins de traitement des eaux usées municipaux ont généralement des concentrations totales de phosphore d'environ 2,0 à 2,4 mg/L et des concentrations totales en azote de 25 à 29 mg/L (MENB, 1984). Selon ces concentrations, on estime que les déversements totaux de phosphore et d'azote dans la rivière Eel à partir du bassin de traitement des eaux usées de Balmoral sont de 1,2 kg/jour (440 kg/année) et de 15 kg/jour (5 480 kg/année), respectivement. Cependant, les concentrations en nutriments dans l'effluent de ces bassins peuvent être inférieures aux valeurs types. En fonction des données limitées fournies par le MENB pour les bassins de Balmoral et d'Eel River Crossing, les concentrations totales de phosphore semblent être d'environ 1 mg/L et les concentrations totales en azote semblent se situer à environ 10 mg/L. À l'aide de ces valeurs, les déversements totaux de phosphore et d'azote provenant du bassin de Balmoral seraient d'environ 183 kg/année et 1 825 kg/année, respectivement. Les déversements provenant de l'ancienne installation de traitement des eaux usées du village d'Eel River Crossing auraient probablement été

semblables (c.-à-d. un déversement total de phosphore entre 180 et 440 kg/année et un déversement total d'azote entre 1 800 et 5 500 kg/année).

Une partie de la population dans le bassin hydrographique de la rivière Eel, y compris la communauté de Dundee, dépend de fosses septiques privées pour éliminer les eaux usées domestiques (Thériault, comm. pers.). On s'attend à ce que les eaux usées domestiques éliminées dans les fosses septiques contribueront éventuellement aux déversements de nutriments (mais d'une concentration négligeable de DBO) dans la rivière Eel. Les résidences se trouvant dans le bassin hydrographique de la rivière Eel ne sont généralement pas situées dans les environs immédiats des cours d'eau, ce qui atténuera et retardera le déversement des nutriments pouvant se produire par la filtration par le sol ou la végétation.

On pratique l'agriculture à petite échelle dans la partie inférieure du bassin hydrographique de la rivière Eel. L'exploitation agricole est une source courante qui contribue au déversement de nutriments dans les plans d'eau naturels. Les taux de déversement de nutriments provenant des champs d'épuration et de l'exploitation agricole sont sensibles à plusieurs facteurs et il est difficile de les quantifier dans le cas du bassin hydrographique de la rivière Eel. Cependant, ces déversements seraient inclus dans les déversements de nutriments globaux associés au débit d'eau comme il est indiqué ci-dessous.

La superficie totale du bassin hydrographique de la rivière Eel est d'environ 220 km^2 (2,2 sur 10^8 m^2). Compte tenu du climat maritime et en supposant un ruissellement annuel moyen de 0,75 m/année, on s'attend à ce que le volume de débit annuel total de la rivière soit d'environ $1,65 \times 10^8$ m^3.

Les données sur la qualité de l'eau recueillies par le MENB pour le bassin hydrographique de la rivière Eel peuvent être utilisées pour estimer l'exportation de nutriments à partir de tout le bassin. La station A10-1, située dans la partie inférieure du bassin hydrographique, mais en amont de la zone d'influence d'effluents d'eaux usées des bassins de traitement des eaux usées des villages de Balmoral et d'Eel River Crossing, fournit une évaluation des concentrations de nutriments dans l'eau de la rivière, à l'exclusion de la zone d'influence des installations de traitement des eaux usées. Les concentrations moyennes totales de phosphore et d'azote étaient de 0,01 mg/L et de 0,43 mg/L, respectivement. En fonction du débit de la rivière de $1,65 \times 10^8$ m^3/année et des concentrations de nutriments mesurées, le déversement annuel total de phosphore est d'environ 1 650 kg/année et le déversement annuel total d'azote est d'environ 70 950 kg/année (les deux estimations excluent les contributions passées ou présentes des installations de traitement des eaux usées).

À l'heure actuelle, le déversement total de phosphore dans le bassin de retenue (en tenant compte de l'apport du bassin hydrographique global ainsi que de l'installation de traitement des eaux usées du village de Balmoral) est donc estimé à environ 2 000 kg/année et le déversement total d'azote dans le bassin de retenue est estimé à environ 75 000 kg/année. Le déversement de phosphore du village de Balmoral représente environ 15 à 20 % du déversement total de phosphore dans le bassin de retenue, alors que le déversement d'azote représente environ 2,5 à 8 % du déversement total d'azote. Il est probable que l'ampleur des déversements de nutriments du bassin de traitement des eaux usées du village d'Eel River Crossing aurait été semblable à celle des déversements du village de Balmoral.

On a signalé que la partie supérieure du bassin de retenue est soumise à une eutrophisation graduelle depuis la construction du barrage de la rivière Eel. Le signalement anecdotique de la prolifération des algues par l'équipe d'étude témoigne de l'eutrophisation qui peut être observée à partir de photographies aériennes récentes (figure 3.4.1). On s'attend à ce que cette eutrophisation soit le résultat d'une accumulation nette de nutriments dans le bassin de retenue en raison d'un manque de renouvellement de l'eau. Toutefois, la faible profondeur

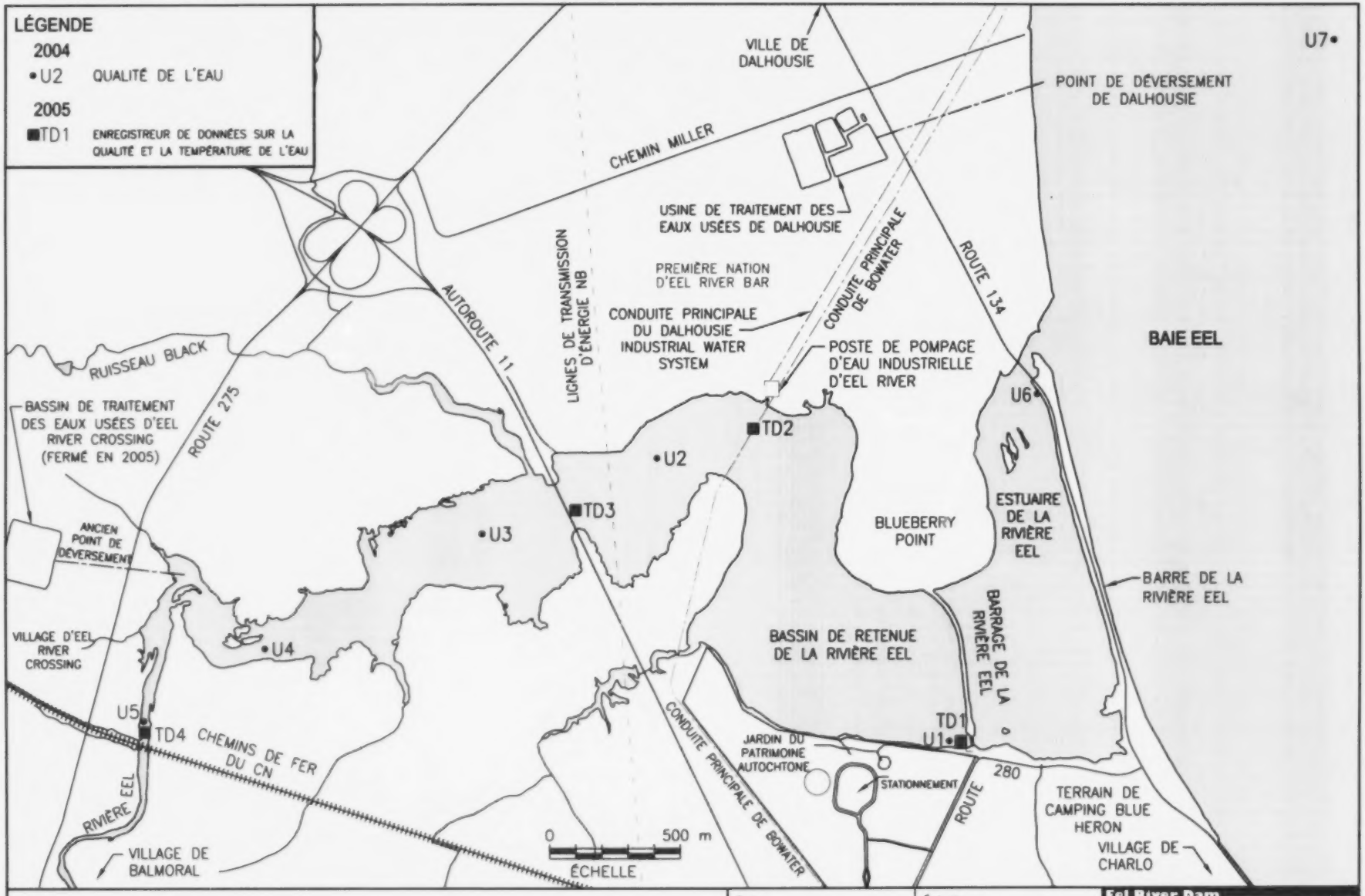
d'une grande partie du bassin de retenue est un facteur du processus d'eutrophisation puisque la colonne d'eau au complet ainsi que les sédiments se situent dans la zone euphotique, où les niveaux de lumière permettront la prolifération des algues. L'eau peu profonde est également susceptible au réchauffement pendant l'été et les températures chaudes de l'eau contribuent également à l'eutrophisation en favorisant l'activité biologique. Lorsqu'un tapis algaire se forme sur la surface des sédiments, les concentrations en oxygène et les potentiels d'oxydoréduction au niveau de l'interface eau-sédiment chutent pour entraîner le rejet de fer soluble, de manganèse et de phosphore à partir des sédiments vers l'eau sus-jacente, ce qui a pour résultat d'accroître la condition eutrophe.

Au cours d'une étude sur la qualité de l'eau menée pour le compte du Village d'Eel River Crossing (Jacques Whitford, 2003), des échantillons d'eau ont été prélevés le 5 novembre 2003 à cinq emplacements différents dans la rivière Eel et à un emplacement du bassin de stabilisation des eaux usées se déversant de nouveau dans la rivière Eel. Ces échantillons ont été analysés en vue de détecter la présence de DBO. Parmi les cinq emplacements dans la rivière Eel, la station la plus en amont se trouvait à environ 10 km du village d'Eel River Crossing et la station la plus près du village se trouvait à environ 4 km en amont de la rivière. L'échantillon d'eau prélevé dans le bassin de stabilisation des eaux usées du village d'Eel River Crossing a montré une concentration de DBO de 8 mg/L (cette concentration dans les effluents est inférieure à la concentration de DBO type en raison de la dilution par le débit d'eau – la concentration pourrait correspondre à 25 mg/L selon les données du MENB). Les autres échantillons prélevés en amont du point de déversement des eaux usées ont tous montré des concentrations de DBO non détectables (c.-à-d. < 3 mg/L).

Pour aider à évaluer les préoccupations relatives à la qualité de l'eau, des échantillons d'eau ont été prélevés en 2004 et en 2005 aux fins d'analyses en laboratoire. Les échantillons d'eau ont été prélevés à l'aide d'une pompe à eau fonctionnant à piles reliée à un tuyau submersible dont la prise est placée à mi-profondeur dans la colonne d'eau ou à l'aide d'une bouteille à échantillonnage discret (bouteille de prélèvement horizontale). Ces deux techniques sont largement utilisées et sont considérées comme étant fiables. Les échantillons d'eau n'ont pas été filtrés avant l'analyse mais ont fait l'objet d'une analyse « globale ». Le laboratoire, le Conseil de la recherche et de la productivité (CRP) à Fredericton (N.-B.), ne filtre habituellement un échantillon qu'à la demande du client ou en présence d'une quantité suffisante de matières particulaires pour soulever des inquiétudes concernant le fonctionnement ou la contamination des instruments d'analyse. Les échantillons d'eau de surface ou d'effluent présentant de faibles concentrations de matières en suspension ne sont pas filtrés avant l'analyse (alors que les échantillons d'eau souterraine renfermant fréquemment des quantités perceptibles de matières en suspension sont souvent filtrés). Une petite quantité de matières particulaires aura peu d'effet sur les résultats de l'analyse. Les échantillons de la rivière Eel comportaient des concentrations TSS (total des solides en suspension) inférieures à la limite de détection de 5 mg/L. En aval du barrage dans les milieux estuariens et marins, on a signalé que le TSS se situait entre 10 et 46 mg/L. Cependant, le CRP a indiqué dans son rapport d'analyse que les résultats présentant des valeurs TSS plus élevées (p.ex. 46 mg/L) peuvent être artificiellement hauts en raison des concentrations élevées de sel.

Photo aérienne datant de 1997 montrant la partie supérieure du bassin de retenue	Date : 03/31/2006	Échelle :	Eel River Dam ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT
	N° du dossier 15830	N° de figure **3.4.1**	PROJET DU MASNB, N° YR101A

FILE: 15830\EIA REPORT\WATER SAMPLING



EMPLACEMENT DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DE L'EAU EN 2004 ET EN 2005

Date : 2006 03 31	Échelle : 1 : 20 000
N° de dossier : 15830	N° de fig. : 3.4.2

Eel River Dam

PROJET DU MASNB, N° YR101A

Tableau 3.4.2 Composition chimique générale de l'eau de la rivière Eel en 2004

Station	U1 (eau douce)	U1 (eau douce)	U3 (eau douce)	U3 (eau douce)	U6 (milieu marin ou estuarien)	U7 (milieu marin)	U7 (milieu marin)
Date de l'échantillonnage	6 Mai 2004	17 août 2004	6 Mai 2004	17 août 2004	17 août 2004	6 Mai 2004	17 août 2004
Heure locale de l'échantillonnage	13 h 44	10 h 49	12 h 30	10 h 07	15 h 45	16 h 30	15 h 16
Phase de la marée					Montante (basse)	Montante (haute)	Montante (basse)
Paramètres analysés	**Concentration (mg/L)**						
Ammoniac (comme N)	0,05	< 0,05			< 0,05	< 0,05	< 0,05
Azote Kjeldahl	0,35	0,65			0,45	< 0,25	0,60
pH (unités)	7,8	8,4			8,3	7,4	8,2
Alcalinité (en $CaCO_3$)	49	97			92	102	92
Chlorure	5,3	13,5			8 200	8 800	9 620
Sulfate	6	5			1 130	1 240	1 110
Nitrate + Nitrite (en N)	0,16	< 0,05			< 0,10	< 0,05	< 0,10
o-Phosphate (comme P)	0,02	< 0,01			< 0,01	0,03	< 0,01
Phosphore total	0,105	0,033			0,027	0,051	0,036
Silice cristalline (comme SiO_2)	4,2	2,8			2,6	2,2	2,4
Carbone organique total	6,9	7,3			1,0	1,2	1,4
Turbidité (N.T.U.)	*	3,2			2,1	*	2,9
Sédiments totaux en suspension	< 5	5	< 5	< 5	34**	10	46**
Conductivité (µS/cm)	129	227			28 900	29 500	32 200
Bicarbonate (comme CaCO3)	48,7	94,6			90,2	102,0	90,6
Carbonate (comme CaCO3)	0,29	2,23			1,69	0,24	1,35
Hydroxyde (comme CaCO3)	0,032	0,126			0,100	0,013	0,079
Somme cationique (mEq/L)	1,33	2,39			240	261	273
Somme anionique (mEq/L)	1,27	2,42			257	276	296
Dureté (mg/L – en CaCO3)	56	100			2 654	2 879	2 958
Somme ionique (mg/L)	72	128			14 472	15 622	16 581

*La turbidité n'a pu être déterminée en raison de la couleur très prononcée des échantillons.
** Les analyses de la concentration totale de sédiments en suspension peuvent avoir été déstabilisées par la concentration très élevée de sel dans l'échantillon.

© Jacques Whitford, 2006

Tableau 3.4.3 Résultats de l'analyse chimique générale de l'eau à la station TD1 (U1) en 2005

Chimie générale	Le 21 juillet			Le 18 août			Le 21 septembre		
	Échantillon 1 (eau douce)	Échantillon 2 (eau douce)	Nul (eau distillée	Échantillon 1 (eau douce)	Échantillon 2 (eau douce)	Neutre (eau distillée	Échantillon 1 (eau douce)	Échantillon 2 (eau douce)	Neutre (eau distillée
Heure locale de l'échantillonnage	6 h 05	6 h 05	6 h 05	8 h 15	8 h 15	8 h 15	7 h 45	7 h 45	7 h 45
Phase de la marée	Descendante	Descendante	Descendante	Descendante	Descendante	Descendante	Descendante	Descendante	Descendante
Paramètres analysés	**Concentration (mg/L)**								
Ammoniac (comme N)	0,11	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,17	0,15	< 0,05
Azote Kjeldahl	0,3	0,4	< 0,25	1	1,2	< 0,25	0,8	0,9	0,6
pH (unités)	8,8	8,8	7,4	8	8	7,6	7,6	7,8	5,9
Alcalinité (en $CaCO_3$)	103	102	< 2	120	124	< 2	107	109	< 2
Chlorure	155	179	< 0,5	1 440	1 440	< 0,5	305	315	< 0,5
Sulfate	24	30	< 1	194	155	< 1	41	41	< 1
Nitrate + Nitrite (en N)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Phosphate (comme P)	0,03	0,02	< 0,01	0,03	0,03	< 0,01	0,02	0,02	< 0,01
Phosphore total	0,046	0,051	0,012	0,133	0,131	0,009	0,064	0,065	0,007
Silice cristalline (comme SiO_2)	2,1	2	< 0,1	0,6	0,6	< 0,1	4,0	3,9	< 0,1
Carbone organique total	5,9	5,9	< 0,5	5	5,1	0,6	8,4	8,3	0,6
Turbidité (N.T.U.)	2,1	2,4	0,4	11,6	11,4	0,2	3,2	3,6	0,3
Sédiments totaux en suspension	< 5	< 5	< 5	20	22	< 5	12	9	< 5
Conductivité (µS/cm)	682	799	2	4 540	4 480	5	1 120	1 160	4
Bicarbonate (comme CaCO3)	96,9	96	-	119	123	-	107	108	-
Carbonate (comme CaCO3)	5,75	5,69	-	1,12	1,15	-	0,399	0,642	-
Hydroxyde (comme CaCO3)	0,315	0,315	-	0,05	0,05	-	0,020	0,032	-
Somme cationique (mEq/L)	7,45	7,52	-	42,8	43,9	-	11,3	11,3	-
Somme anionique (mEq/L)	6,93	7,71	-	47,1	46,3	-	11,6	11,9	-
Dureté (mg/L – en CaCO3)	156	154	-	518	527	-	176	177	-

Des échantillons d'eau ont été prélevés trois fois en 2005 (21 juillet, 18 août et 21 septembre) à la station TD1 (U1) dans le bassin de retenue (figure 3.4.2). Avant ces échantillonnages, les déversements d'effluents d'eaux usées du village d'Eel River Crossing dans la rivière Eel avaient cessé. Ces échantillons d'eau ont été analysés en vue de déterminer la composition chimique générale de l'eau (notamment l'ATK et le PT). Les concentrations en PT de ces échantillons varient entre 46 µg/L en juillet et 133 µg/L en août et sont comparables à celles obtenues en 2004. Ces concentrations indiquent que le bassin de retenue est demeuré eutrophe en 2005 et qu'aucune amélioration immédiate de la qualité de l'eau n'a été observée suivant une déviation des eaux usées du village d'Eel River Crossing. Les résultats des analyses chimiques générales de l'eau en 2005 sont présentés au tableau 3.4.3.

Les résultats des analyses de concentrations de métaux-traces effectuées en 2004 sont présentés au tableau 3.4.4. Dans le cas des paramètres dont une ligne directrice est précisée dans les recommandations environnementales pour la qualité des sédiments en vue de la protection de la vie aquatique du CCME (CCME, 2003a), les niveaux de fer et d'aluminium dans l'échantillon d'eau douce prélevé à la station U1 ont dépassé la ligne directrice au cours de la période d'échantillonnage en mai. Les niveaux d'arsenic dans les échantillons marins prélevés aux stations U6 et U7 ont dépassé la ligne directrice lors de la période d'échantillonnage en août. Les valeurs ombragées dans le tableau 3.4.4 indiquent que la ligne directrice a été dépassée. Un niveau élevé de mercure observé dans l'échantillon prélevé à la station U1 est considéré comme étant anormal et on estime que l'échantillon a été contaminé avant l'analyse. Des échantillons supplémentaires ont été prélevés pour déterminer la présence de mercure en 2005 et cette valeur anormale ne s'est pas répétée. Les résultats de l'analyse des métaux-traces dans l'eau à la station TD1 (U1) en 2005 sont présentés au tableau 3.4.5.

En 2004, la concentration en oxygène dissous (OD) (ainsi que la température et la conductivité) a été examinée à tous les emplacements dans le bassin de retenue, dans l'estuaire en aval du barrage et dans la baie Eel (figure 3.4.2) à trois occasions en juin, juillet et août (tableaux 3.4.2 et 3.4.6 et figures 3.4.3 à 3.4.5). Les mesures relatives à la température et à la conductivité laissent supposer que le bassin de retenue n'était pas stratifié de manière significative et qu'un mélange rapide de la colonne d'eau causé par le vent est probable. La concentration en OD se rapprochait chaque fois du niveau de saturation à tous les emplacements. De plus, les écarts entre les concentrations en OD pour l'eau de surface et l'eau de fond étaient mineurs (habituellement inférieurs à 1mg/L). Cependant, les concentrations en OD pendant le jour peuvent augmenter en raison de l'oxygène dégagé par les algues et les plantes photosynthétiques. Ces plantes ainsi que d'autres composantes de la communauté aquatique « respirent » (consomment de l'oxygène) pendant la nuit et peuvent entraîner une diminution des concentrations en OD. Par conséquent, des échantillons supplémentaires pour déterminer les concentrations d'OD ont également été prélevés en 2005. Des mesures ont été prises tôt dans la matinée (lorsqu'une diminution des concentrations en OD entraînée par la respiration de la communauté aquatique devrait être au niveau maximal et avant que les niveaux d'intensité lumineuse puissent permettre une activité photosynthétique importante) et au cours de l'après-midi (lorsque l'activité photosynthétique et l'amélioration des concentrations en OD devraient être au niveau maximal).

Tableau 3.4.4 Métaux-traces dans les échantillons d'eau de la rivière Eel en 2004

Station	Lignes directrices du CCME Vie aquatique		U1 (eau douce)	U1 (eau douce)	U6 (milieu marin ou estuarien)	U7 (milieu marin)	U7 (milieu marin)
Date de l'échantillonnage	Eau douce	Milieu marin	6 Mai 2004	17 août 2004	17 août 2004	6 Mai 2004	17 août 2004
Phase de la marée					Montante (basse)	Montante (haute)	Montante (basse)
Métaux-traces	Concentration (µg/L)						
Aluminium	5-100	AE	144	56	80	160	100
Antimoine	AE	AE	< 0,1	< 0,1	< 1	< 2	< 1
Arsenic	5	12,5	< 1	< 1	20	< 20	20
Baryum	AE	AE	14	24	10	< 20	10
Béryllium	AE	AE	0,1	< 0,1	< 1	< 2	< 1
Bismuth	AE	AE	< 1	< 1	< 10	< 20	< 10
Bore	AE	AE	10	10	1750	1770	1920
Cadmium	0,017	0,012	< 0,02	< 0,1	< 1	< 0,4	< 1
Calcium	AE	AE	19 600	35 000	184 000	195 000	200 000
Chrome	AE	AE	< 1	1	10	< 20	10
Cobalt	AE	AE	< 0,1	< 0,1	< 1	< 2	< 1
Cuivre	2-4	AE	< 1	< 1	< 10	< 20	< 10
Fer	300	AE	470	160	500	< 400	500
Plomb	1-7	AE	0,2	0,4	< 1	< 2	< 1
Lithium	AE	AE	1,4	0,8	75	102,0	86
Magnésium	AE	AE	1 720	3 070	533 000	581 000	597 000
Manganèse	AE	AE	22	31	20	< 20	30
Mercure	AE	AE	< 0,05	0,51	< 0,05	< 0,05	0,08
Molybdène	73	AE	0,7	0,7	4	12,0	4
Nickel	25-150	AE	< 1	< 1	< 10	< 20	< 10
Potassium	AE	AE	690	720	166 000	182 000	185 000
Rubidium	AE	AE	0,5	0,6	52	53,0	56
Sélénium	1	AE	< 1	< 1	*	< 50	*
Argent	0,1	AE	< 0,1	< 0,1	< 1	< 2	< 1
Sodium	AE	AE	3 660	8 440	4 200 000	4 560 000	4 810 000
Strontium	AE	AE	78	167	2 920	3 490	3 230
Tellure	AE	AE	< 0,1	< 0,1	1	< 2	< 1
Thallium	0,8	AE	0,1	< 0,1	< 1	< 2	< 1
Étain	AE	AE	< 0,1	< 0,1	< 1	< 2	< 1
Uranium	AE	AE	< 0,1	0,1	2	< 2	2
Vanadium	AE	AE	< 1	1	< 10	< 20	< 10
Zinc	30	AE	3	4	10	20	20

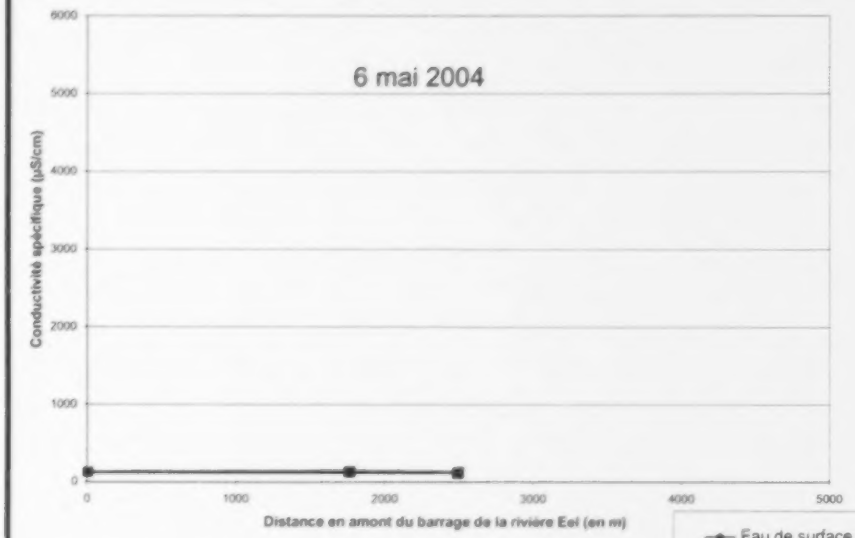
*Le sélénium n'a pu être signalé en raison des interférences fondées sur la matrice.
Les valeurs ombragées indiquent un dépassement des lignes directrices du CCME.

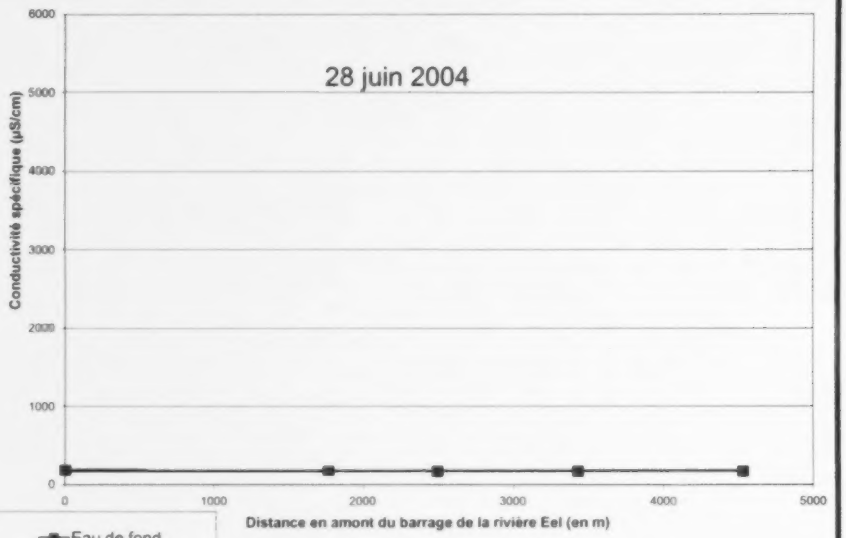
© Jacques Whitford, 2006

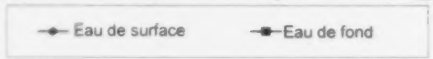
AE = Aucune ligne directrice établie.

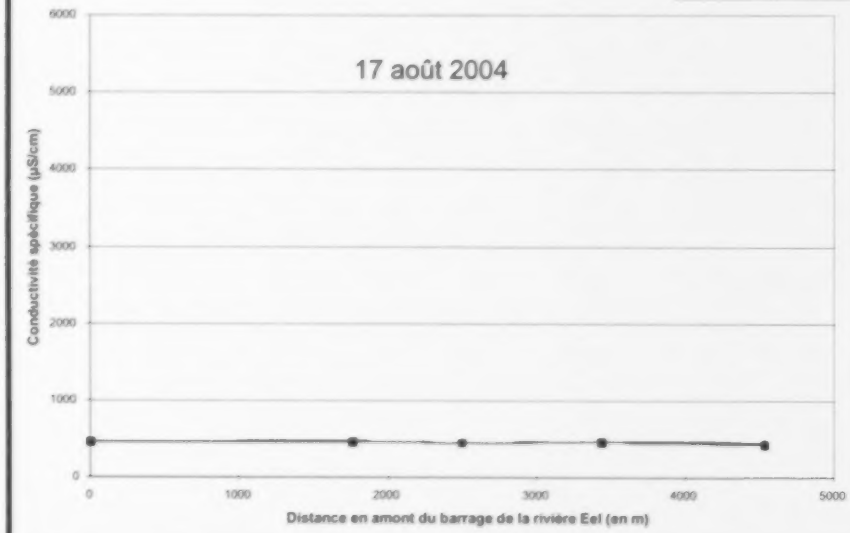
Tableau 3.4.5 Résultats de l'analyse des métaux-traces dans l'eau à la station TD1 (U1) en 2005

Métaux-traces	Le 21 juillet			Le 18 août			Le 21 septembre		
	Échantillon 1 (eau douce)	Échantillon 2 (eau douce)	Neutre (eau distillée	Échantillon 1 (eau douce)	Échantillon 2 (eau douce)	Neutre (eau distillée	Échantillon 1 (eau douce)	Échantillon 2 (eau douce)	Neutre (eau distillée
Aluminium	55	54	< 1	75	77	< 1	74	70	< 1
Antimoine	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Arsenic	< 1	1	< 1	5	6	< 1	2	2	< 1
Baryum	19	19	< 1	93	92	< 1	50	48	< 1
Béryllium	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Bismuth	< 1	< 1	< 1	2	2	< 1	< 1	< 1	< 1
Bore	48	50	1	285	300	< 1	80	83	< 1
Cadmium	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Calcium	39 400	39 200	90	68 900	70 400	70	40 200	40 600	< 50
Chrome	< 1	< 1	< 1	< 2	< 2	< 1	1	1	< 1
Cobalt	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,2	0,2	< 0,1	0,2	0,1	< 0,1
Cuivre	< 1	< 1	8	< 2	< 2	5	1	< 1	< 1
Fer	70	80	< 20	200	210	< 20	140	140	< 20
Plomb	0,2	0,2	< 0,1	0,6	0,6	< 0,1	0,7	0,4	< 0,1
Lithium	2,7	2,7	< 0,1	11,2	11,3	< 0,1	3,2	3,0	< 0,1
Magnésium	14 100	13 700	30	84 100	85 400	< 10	18 400	18 400	< 10
Manganèse	82	72	< 1	230	228	< 1	77	78	< 1
Mercure	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Molybdène	1,0	1,0	0,2	1,3	1,3	< 0,1	0,8	1,0	< 0,1
Nickel	< 1	< 1	< 1	< 2	< 2	< 1	< 1	< 1	< 1
Potassium	4 730	4 640	< 20	27 700	28 400	< 20	7 360	7 260	< 20
Rubidium	1,6	1,6	< 0,1	7,4	7,4	< 0,1	2,3	2,2	< 0,1
Sélénium	1	2	< 1	< 20	< 20	< 1	< 5[1]	< 5[1]	< 1
Argent	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Sodium	96 200	99 200	< 50	728 000	749 000	< 50	175 000	173 000	< 50
Strontium	233	239	2	807	825	< 1	296	296	< 1
Tellure	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Thallium	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Étain	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Uranium	0,1	0,1	< 0,1	0,3	0,3	< 0,1	0,2	0,2	< 0,1
Vanadium	< 1	1	< 1	< 2	< 2	< 1	1	1	< 1
Zinc	3	2	< 1	< 2	< 2	< 1	3	3	< 1

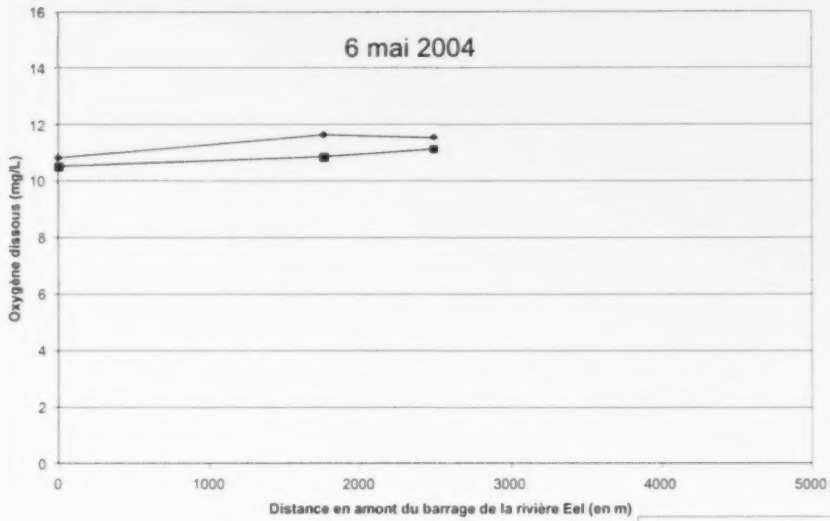


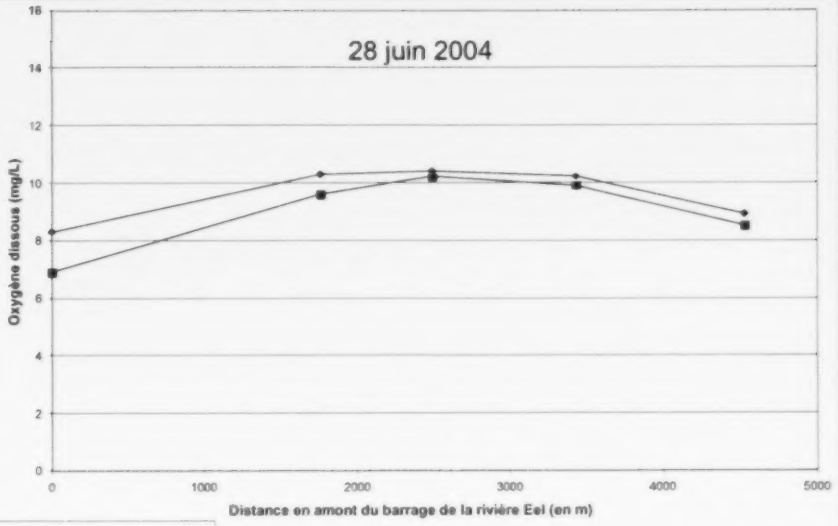


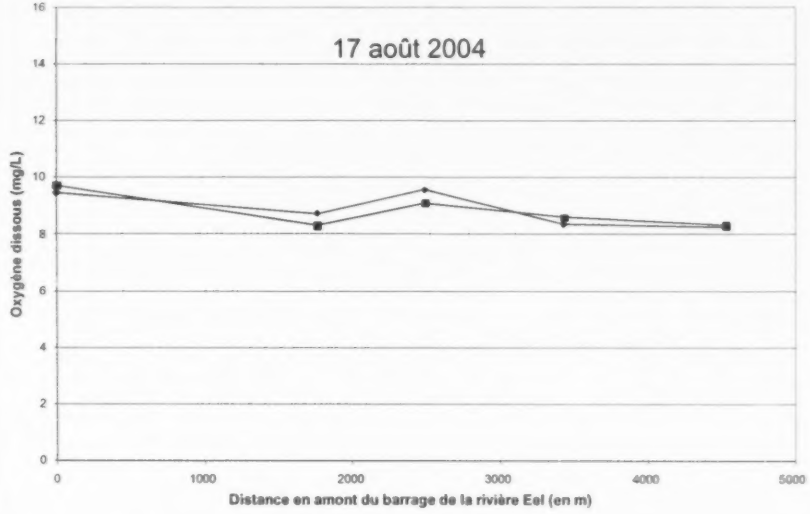




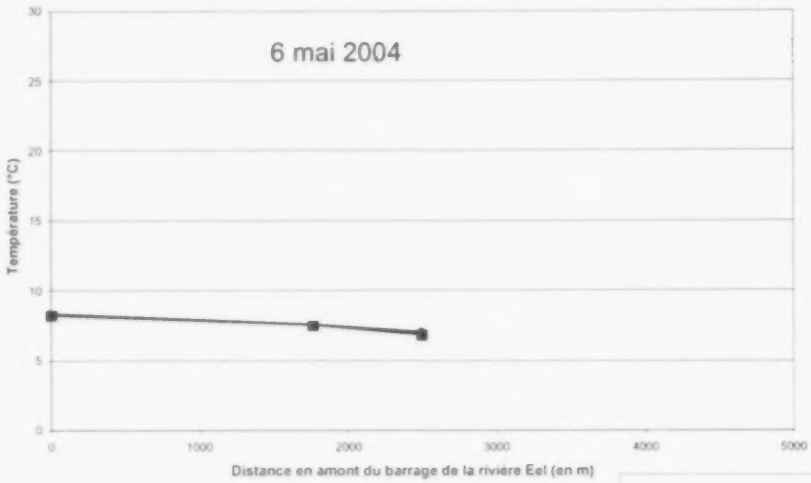
Niveaux de conductivité dans les eaux de surface et de fond mesurés en 2004 à différentes distances en amont du barrage de la rivière Eel	Date : 03/31/2006	Échelle :	Eel River Dam – ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT
	N° du dossier 15830	N° de figure **3.4.3**	***PROJET DU MASNB, N° YR101A***

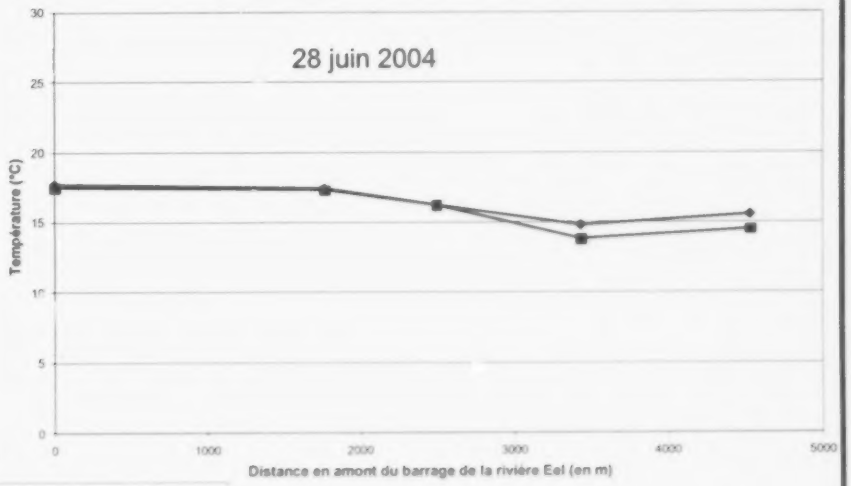


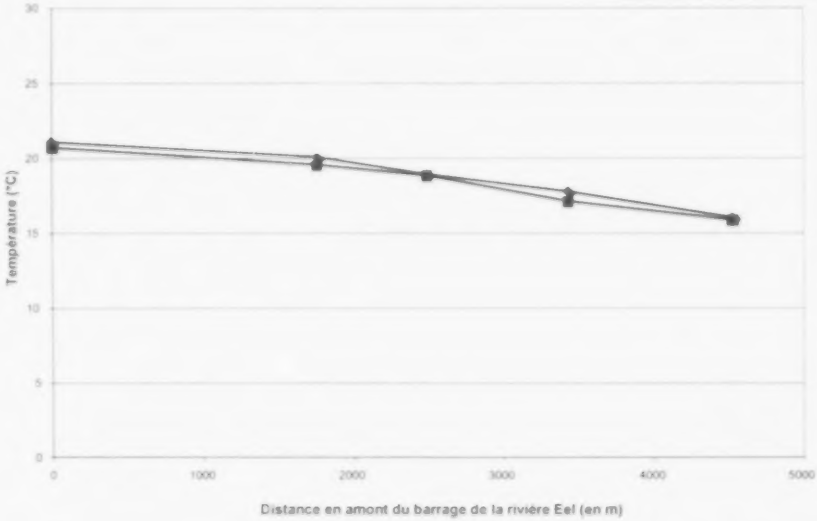




Niveaux d'oxygène dissous dans les eaux de surface et de fond mesurés en 2004 à différentes distances en amont du barrage de la rivière Eel	Date : 03/31/2006	Échelle :	Eel River Dam – ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT – Brunswick
	N° du dossier 15830	N° de figure **3.4.4**	***PROJET DU MASNB, N° YR101A***



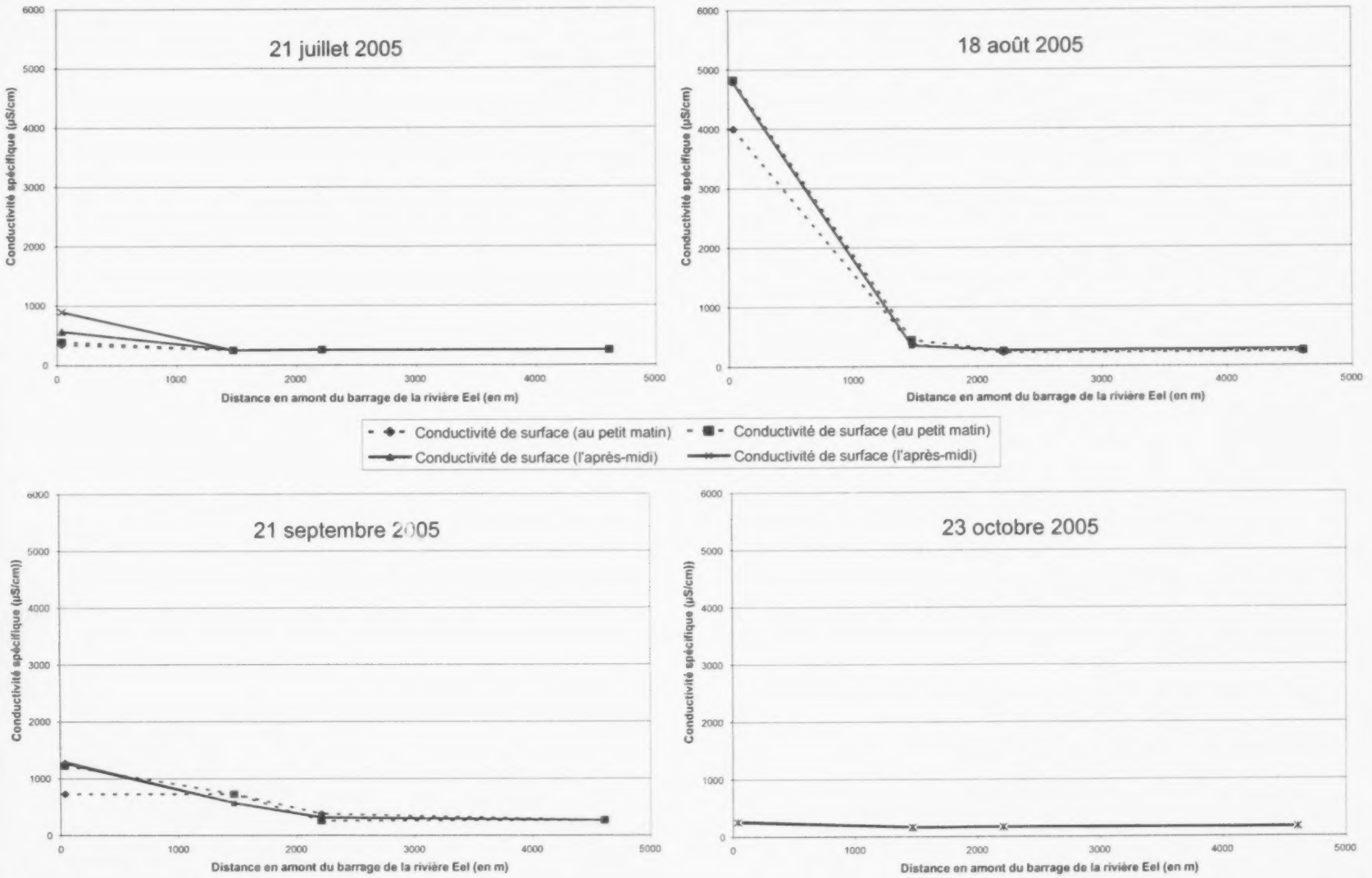




Surface Water — Bottom Water

Températures des eaux de surface et de fond mesurées en 2004 à différentes distances en amont du barrage de la rivière Eel

Date : 03/31/2006	Échelle :	Eel River Dam — ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT
N° du dossier 15830	N° de figure **3.4.5**	*PROJET DU MASNB, N° YR101A*

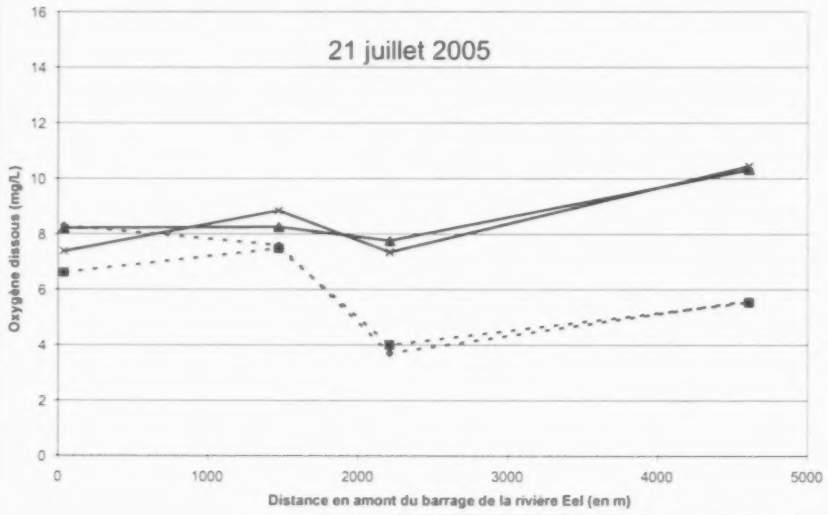


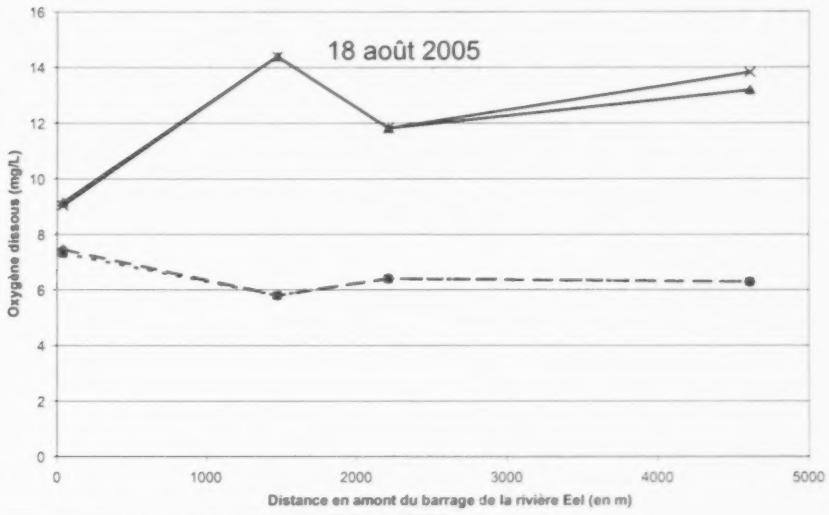
Niveaux de conductivité dans les eaux de surface et de fond mesurés en 2005 à différentes distances en amont du barrage de la rivière Eel

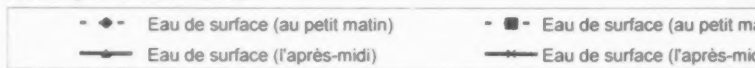
Date : 03/31/2006	Échelle :
N° du dossier 15830	N° de figure **3.4.6**

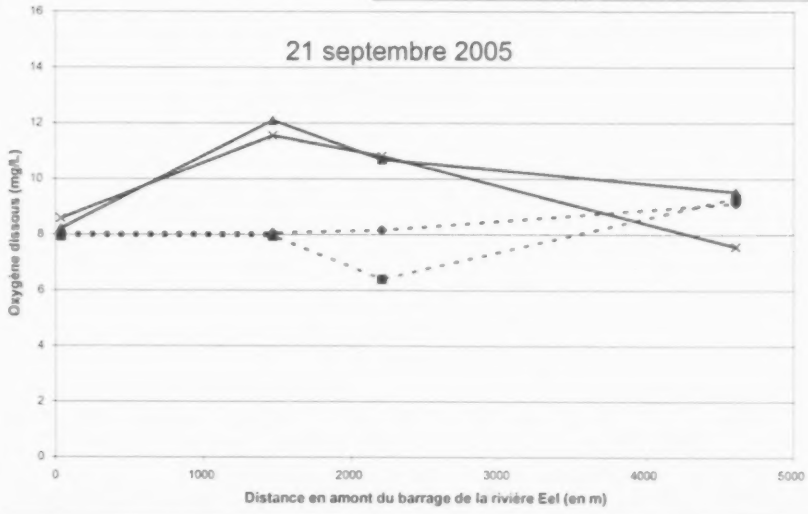
Eel River Dam — ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

PROJET DU MASNB, N° YR101A



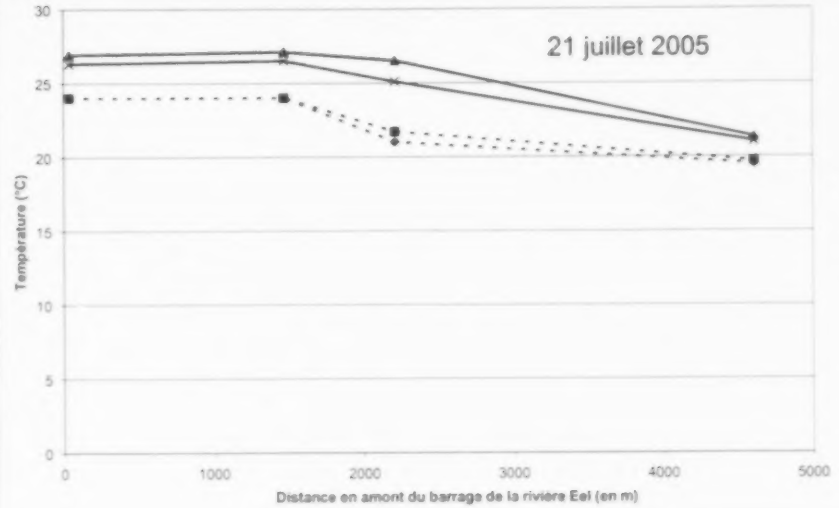


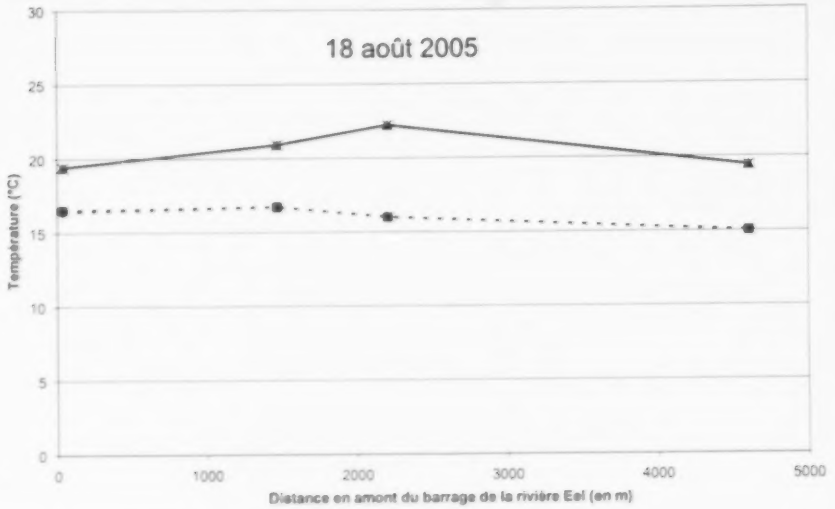




Niveaux d'oxygène dissous dans les eaux de surface et de fond mesurés en 2005 à différentes distances en amont du barrage de la rivière Eel

Date : 03/31/2006	Échelle :	Eel River Dam — ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT
N° du dossier 15830	N° du dossier **3.4.7**	*PROJET DU MASNB, N° YR101A*





Température à la surface (au petit matin) Température à la surface (l'après-midi)

Températures des eaux de surface et de fond mesurées en 2005 à différentes distances en amont du barrage de la rivière Eel	Date : 03/31/2006	Échelle :	Eel River Dam – Environmental Impact Assessment – New Brunswick
	N° du dossier 15830	N° de figure **3.4.8**	***PROJET DU MASNB, N° YR101A***

En 2005, la concentration en oxygène dissous (OD) (ainsi que la température et la conductivité) a été examinée à des emplacements précis dans le bassin de retenue (stations TD1 à TD4, figure 3.4.2) à quatre occasions en juillet, en août, en septembre et en octobre (tableau 3.4.7 et figures 3.4.6 à 3.4.8). Au cours de 2005, on a signalé le piètre état des batardeaux de la structure de régulation des eaux, de faibles niveaux d'eau et une infiltration d'eau salée dans le bassin de retenue. Les mesures de la température en 2005 ont démontré une tendance diurne avec un refroidissement important du plan d'eau (jusqu'à 5 °C) la nuit au mois d'août. Cependant, les températures des eaux de surface et de fond étaient semblables en tout temps. Les mesures de la conductivité ont indiqué un certain degré d'influence de l'eau salée chaque mois et la plus forte infiltration marine a été observée au mois d'août lorsque la conductivité à proximité du barrage approchait 5 000 µS/cm. Toutefois, les mesures de la salinité de surface et de fond étaient semblables en tout temps. Les résultats liés à la température et à la conductivité laissent donc supposer que le bassin de retenue n'est pas stratifié de façon importante. Les données relatives à l'OD en 2005 indiquent une stratification verticale minime et une similitude des concentrations en OD dans les eaux de surface et de fond. Cependant, le bassin de retenue a connu une diminution de ses concentrations en OD tôt le matin en juillet, août et septembre. Cette diminution était plus importante en août lorsque les concentrations en OD pendant le jour étaient généralement sursaturées (12 à 14 mg/L à des températures d'eau de 19 à 22 °C) pendant le jour et sous-saturées (6 à 8 mg/L à des températures d'eau de 15 à 17 °C) pendant la nuit. Ce type de variation des concentrations en OD est une caractéristique des plans d'eau eutrophes. Une concentration en OD d'environ 4 mg/L, pouvant poser des restrictions aux salmonidés, a été observée à une distance approximative de 2,2 km en amont du barrage tôt le matin le 21 juillet 2005.

La profondeur selon le disque de Secchi (utilisé pour déterminer le niveau de pénétration de la lumière dans l'eau comme indicateur de l'état trophique d'un plan d'eau) a également été mesurée lors de l'évaluation des concentrations en OD en 2004. La profondeur selon le disque de Secchi dans le barrage était inférieure à deux mètres, ce qui correspond à la condition eutrophe du bassin de retenue. Toutefois, dans la baie Eel, une profondeur selon le disque de Secchi de 3,32 m a été mesurée, ce qui indique une meilleure qualité de l'eau par rapport au bassin de retenue.

Les températures de l'eau (de surface et de fond) ont été surveillées à quatre emplacements dans le bassin de retenue (TD1, TD2, TD3 et TD4, figure 3.4.2) de façon continue entre le 18 août et le 17 octobre 2005. L'eau de fond à ces emplacements était peu profonde, théoriquement entre 0,9 et 1,4 m (les profondeurs exactes ne peuvent être fournies en raison de la fluctuation du niveau d'eau dans le bassin de retenue). Les tendances de la température de l'eau (figure 3.4.8) étaient très semblables à chaque station et les différences entre les températures des eaux de surface et de fond étaient négligeables. Les températures de pointe de l'eau (qui dépassaient parfois 25 °C aux stations TD2 et TD3) ont été observées à la fin du mois d'août et correspondent à une période de temps chaud, selon les relevés de température à l'aéroport de Charlo. Les fluctuations diurnes (jour-nuit) de la température de l'eau dans certains cas dépassaient 5 °C, ce qui indique un réchauffement et un refroidissement rapide de la masse d'eau causés par des journées chaudes avec un rayonnement solaire intense suivies de nuits fraîches. Les températures de l'eau observées à la station TD2 correspondent de très près aux températures mesurées par Énergie NB à la prise d'eau de refroidissement de la centrale de Dalhousie (figure 3.4.9). Les données d'Énergie NB indiquent que les températures de l'eau dans le bassin de retenue en 2005 ont augmenté rapidement après la mi-avril pour passer de températures près du point de congélation pendant l'hiver à des températures de pointe à la mi-juillet atteignant approximativement 25 °C et chutant ensuite de façon constante après le début de septembre.

La conductivité de l'eau mesurée en 2005 par Énergie NB à la centrale de Dalhousie (figure 3.4.10) était chroniquement un peu plus élevée (200 µS/cm) dans le bassin de retenue au cours de 2005 en raison des problèmes découlant de l'état des batardeaux de la structure de régulation des eaux. Ces problèmes ont entraîné des faibles niveaux d'eau dans le bassin de retenue ainsi que l'infiltration d'eau marine dans le bassin jusqu'à la réparation des batardeaux au début du mois d'août. Cependant, immédiatement après la réparation des batardeaux, des marées plus hautes que la normale et des ondes de tempête se sont combinées pour entraîner plusieurs jours consécutifs où la structure de régulation débordait et où de l'eau marine s'infiltrait dans le bassin de retenue. Par conséquent, la conductivité a augmenté rapidement au cours de plusieurs cycles de marées à la fin août et au début septembre. Des périodes de pluies abondantes mesurées à l'aéroport de Charlo ont également contribué à la diminution rapide de la conductivité en raison du renouvellement de l'eau douce.

Bref, le bassin de retenue renferme actuellement presque uniquement de l'eau douce à faible salinité. À l'occasion, la marée s'élève au-dessus des vannes et l'eau salée se déverse dans le bassin de retenue. Cette situation entraîne l'accumulation d'une eau plus dense et plus saline dans la partie plus profonde du bassin de retenue près du barrage. Toutefois, le volume de l'infiltration d'eau salée est sans doute limité. Le bassin de retenue est eutrophe en raison des concentrations relativement élevées d'éléments nutritifs disponibles, des températures chaudes de l'eau et de la baisse des concentrations en oxygène dissous la nuit au cours des mois d'été. La combinaison d'une transition soudaine d'une eau dont la salinité est presque marine à une eau douce et de températures élevées de l'eau et de faibles concentrations périodiques d'oxygène dissous peut s'avérer éprouvant et contraignant pour les poissons migratoires, surtout les salmonidés. Il n'existe aucune preuve que l'eau dans le bassin de retenue soit gravement contaminée par des métaux lourds ou des polluants organiques persistants.

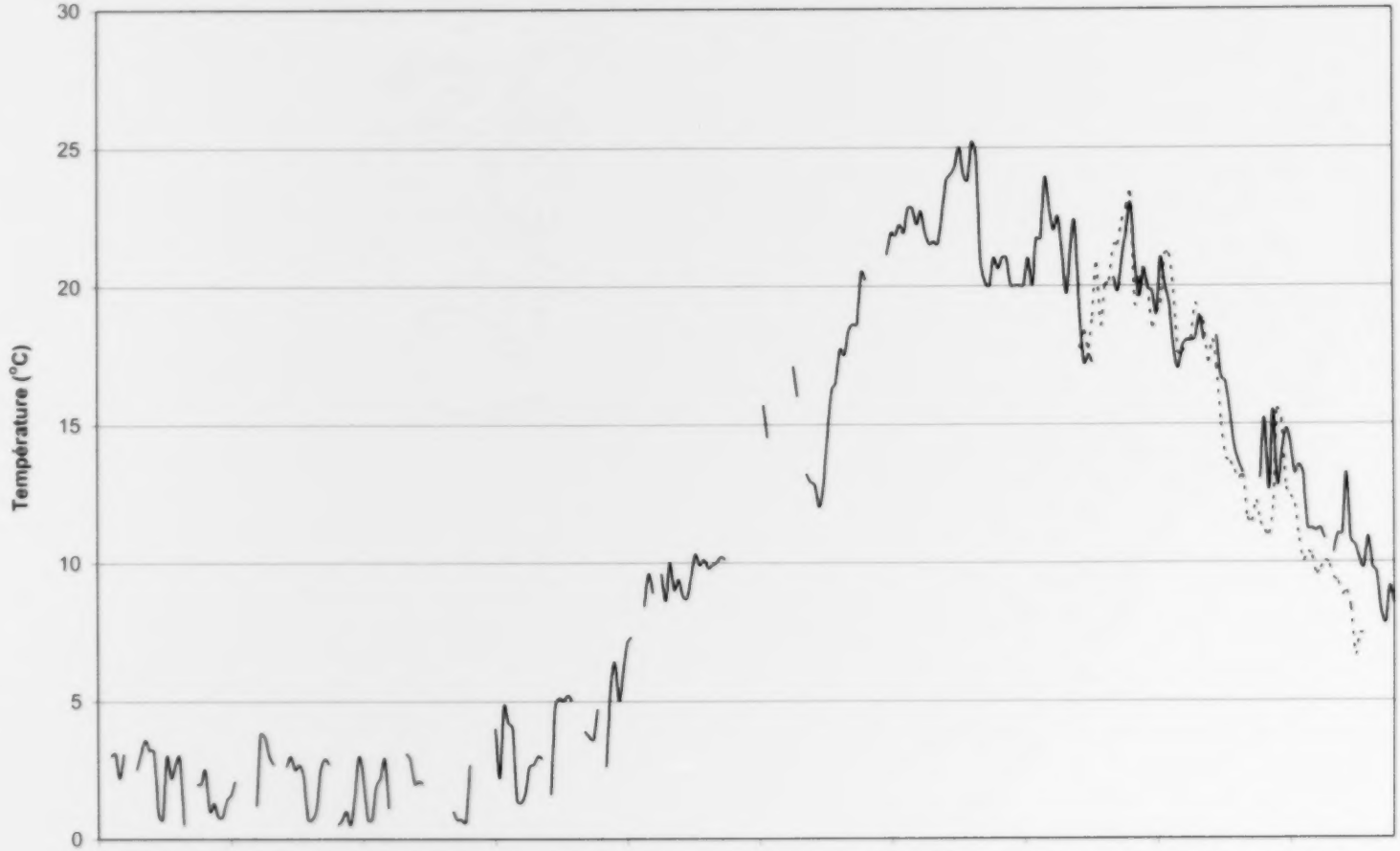
3.4.2 Qualité des sédiments

3.4.2.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Aucune donnée n'est disponible sur la qualité des sédiments dans la rivière Eel avant la construction du barrage.

3.4.2.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

La contamination des sédiments découle habituellement de matières en suspension dans l'eau qui peuvent avoir formé un dépôt. Les sources de sédiments contaminés existants sont probablement les mêmes que celles indiquées précédemment dans le cas de la qualité de l'eau, notamment les eaux usées, les déchets industriels et le ruissellement des terres agricoles.

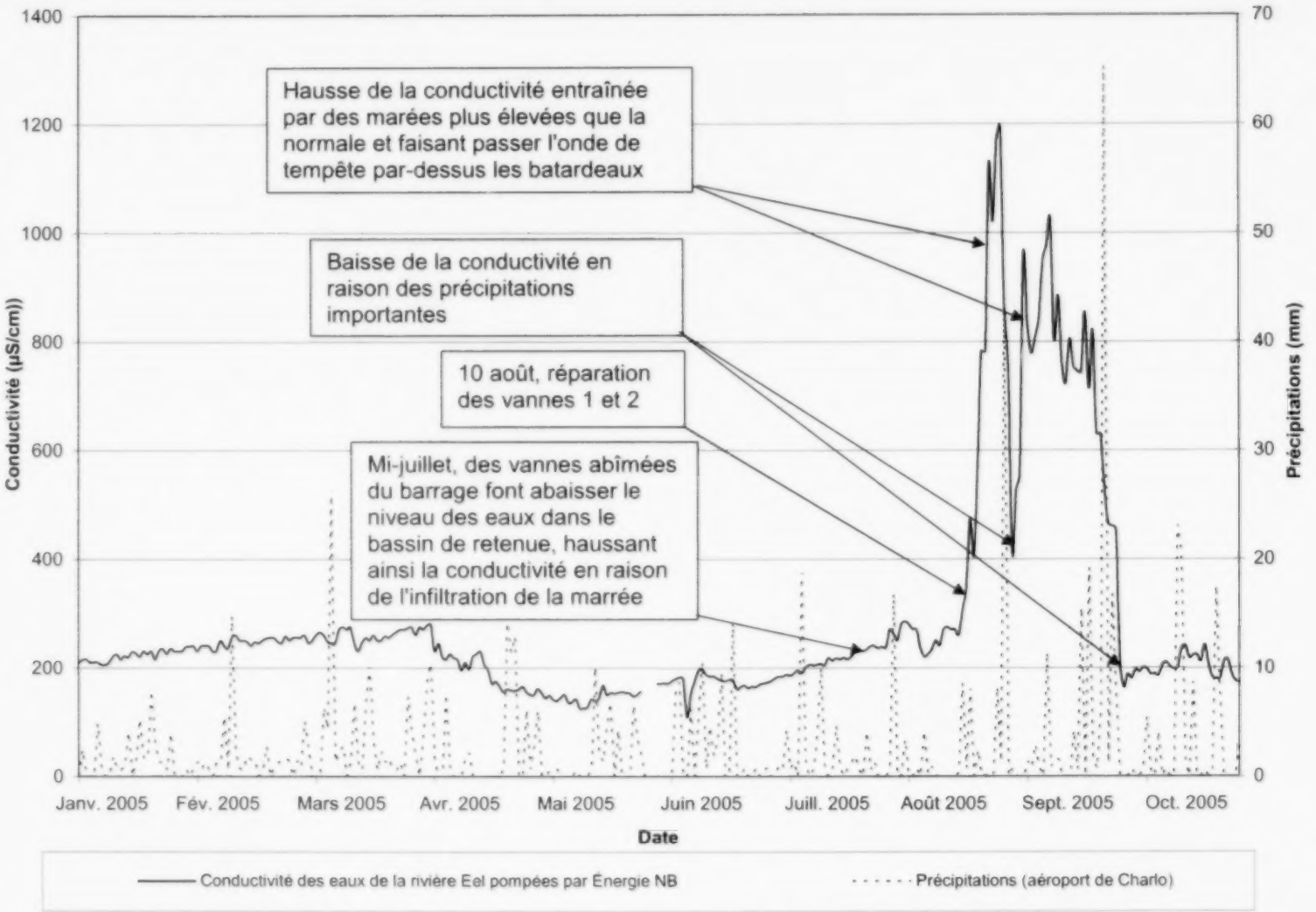


Température de l'eau dans le bassin de retenue de la rivière Eel en 2005 mesurée par Énergie NB à la centrale de Dalhousie

Date :	Échelle :
03/31/2006	
N° du dossier	N° de figure
15830	3.4.9

Eel River Dam ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

PROJET DU MASNB, N° YR101A



Conductivité des eaux pompées du bassin de retenue de la rivière Eel en 2005 mesurée par Énergie NB à la centrale de Dalhousie	Date : 03/31/2006	Échelle :	Eel River Dam ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT
	N° du dossier 15830	N° de figure **3.4.10**	***PROJET DU MASNB, N° YR101A***

Tableau 3.4.6 Données du profil de la colonne d'eau de la rivière Eel en 2004

Station	Date	Heure locale	Phase de la marée	Profondeur de la station (m)	Profondeur selon le disque de Secchi (m)	Profondeur de l'échantillon (m)	Température (°C)	Conductivité (µS/cm)	Salinité (‰)	Oxygène dissous (mg/L)	Oxygène dissous (% de saturation)	pH
U1	*6 mai 2004	13 h 44	Montante	1,75	1,00	0,25	8,3	118,4	0,1	10,83	92,7	
						0,50	8,2	125,4	0,1	10,70	90,9	
						1,00	8,2	126,3	0,1	10,44	89,4	7,8
						1,75	8,2	125,1	0,1	10,53	89,0	
	28 juin 2004	12 h 15	Montante	1,90	0,90	0,00	17,7	177,1	0,1	8,30	87,3	8,0
						0,25	17,6	177,0	0,1	8,20	86,8	
						0,50	17,6	179,9	0,1	7,80	85,5	
						1,00	17,6	175,0	0,1	8,00	84,8	
						1,80	17,5	179,6	0,1	6,90	80,9	8,0
	17 août 2004	10 h 49	Descendante	1,70	1,40	0,22	21,0	457,0	0,2	9,45	106,2	8,1
						0,77	20,9	458,0	0,2	9,49	106,4	8,1
						1,65	20,7	456,0	0,2	9,72	108,4	8,1
U2	*6 mai 2004	13 h 09	Montante	2,00	1,00	0,25	7,5	118,0	0,1	11,63	97,5	
						0,50	7,5	118,1	0,1	11,20	93,7	
						1,00	7,5	118,1	0,1	11,08	92,2	
						1,75	7,5	130,6	0,1	10,86	91,3	
	28 juin 2004	13 h 02	Descendante	2,30	1,28	0,00	17,4	177,4	0,1	10,30	107,2	7,8
						0,25	17,5	177,4	0,1	10,10	107,2	
						0,50	17,5	177,4	0,1	9,90	103,6	
						1,00	17,5	177,9	0,1	9,80	103,9	
						2,00	17,3	176,8	0,1	9,60	100,3	7,9
	17 août 2004	10 h 34	Descendante	1,70	1,40	0,22	20,0	462,0	0,2	8,73	96,1	7,6
						1,00	19,7	459,0	0,2	8,58	93,9	7,6
						1,61	19,5	455,0	0,2	8,30	90,0	7,6
U3	*6 mai 2004	12 h 30	Montante	1,00	1,00	0,25	7,0	116,8	0,1	11,54	95,5	
						0,50	6,8	116,9	0,1	10,96	89,1	
						0,75	6,8	117,1	0,1	11,13	90,6	
	28 juin 2004	13 h 38	Descendante	1,10	1,08	0,00	16,2	174,1	0,1	10,40	105,4	7,8
						0,25	16,2	174,1	0,1	10,20	104,5	
						0,50	16,2	174,2	0,1	9,70	101,3	
						1,00	16,2	174,0	0,1	10,20	95,6	7,9
	17 août 2004	10 h 07	Descendante	1,70	1,20	0,21	18,9	443,0	0,2	9,55	102,7	7,8
						0,93	18,8	446,0	0,2	9,10	97,8	7,7

Tableau 3.4.6 Données du profil de la colonne d'eau de la rivière Eel en 2004

Station	Date	Heure locale	Phase de la marée	Profondeur de la station (m)	Profondeur selon le disque de Secchi (m)	Profondeur de l'échantillon (m)	Température (°C)	Conductivité (µS/cm)	Salinité (‰)	Oxygène dissous (mg/L)	Oxygène dissous (% de saturation)	pH
U4	28 juin 2004	14 h 22	Descendante	1,90	1,51	0,00	14,8	172,5	0,1	10,20	102,3	7,6
						0,25	14,2	173,7	0,1	10,20	100,9	
						0,50	14,1	173,3	0,1	10,40	99,1	
						1,00	14,0	173,5	0,1	10,20	99,6	
						1,80	13,8	173,9	0,1	9,90	96,5	7,7
	17 août 2004	9 h 52	Descendante	1,80	1,70	0,21	17,7	453,0	0,2	8,33	87,5	7,6
						0,90	17,6	452,0	0,2	8,40	88,0	7,6
						1,73	17,1	452,0	0,2	8,59	89,1	7,6
U5	28 juin 2004	15 h 49	Descendante	2,10	2,10	0,00	15,5	173,5	0,1	8,90	89,2	8,0
						0,25	15,1	172,8	0,1	8,90	89,0	
						0,50	14,8	172,6	0,1	8,80	88,0	
						1,00	14,6	170,6	0,1	8,80	87,0	
						2,00	14,5	170,9	0,1	8,50	89,0	8,0
	17 août 2004	9 h 25	Descendante	1,70	1,70	0,20	16,0	447,0	0,2	8,25	83,7	7,5
						0,90	15,9	441,0	0,2	8,36	84,4	7,5
						1,60	15,8	425,0	0,2	8,30	84,7	7,5
U6	29 juin 2004	13 h 55	Descendante	1,16	1,16	0,00	14,4	35 800,0	22,7	9,60	107,2	8,1
						0,25	14,1	36 000,0	22,8	9,80	110,5	
						0,50	13,9	36 200,0	22,9	9,80	111,0	
						1,00	13,8	36 200,0	22,8	9,60	105,5	8,1
	30 juin 2004	8 h 39	Montante	0,90	0,90	0,00	16,0	22 400,0	13,0	7,50	82,5	7,9
						0,25	16,0	21 800,0	13,3	7,40	81,0	
						0,50	16,1	22 800,0	13,3	7,40	81,1	
						0,80	16,1	22 800,0	13,9	7,20	79,1	
	17 août 2004	15 h 45	Montante	0,25	0,25	0,25	21,2	24 432,0	14,9	10,11	123,9	7,9

© Jacques Whitford, 2006

Tableau 3.4.6 Données du profil de la colonne d'eau de la rivière Eel en 2004

Station	Date	Heure locale	Phase de la marée	Profondeur de la station (m)	Profondeur selon le disque de Secchi (m)	Profondeur de l'échantillon (m)	Température (°C)	Conductivité (µS/cm)	Salinité (‰)	Oxygène dissous (mg/L)	Oxygène dissous (% de saturation)	pH
U7	*6 mai 2004	16 h 30	Montante	7,30	1,50	0,25	6,3	23 570,0	14,1	10,98	93,8	
						0,50	5,2	23 830,0	14,3	10,79	93,5	
						1,00	5,0	24 910,0	14,9	10,81	93,5	
						2,00	5,0	24 990,0	15,0	10,83	93,5	
						3,00	5,0	25 210,0	15,1	10,84	93,7	7,4
						5,00	3,8	32 490,0	20,0	10,78	93,8	
						7,00	2,4	43 390,0	26,7	10,83	94,4	
	*7 mai 2004	9 h 05	Descendante	6,90	N/D	0,25	6,2	21 310,0	12,7	11,18	98,7	
						0,50	6,1	22 260,0	13,3	11,21	86,7	
						1,00	4,0	27 010,0	15,9	11,46	88,9	
						2,00	2,8	32 270,0	20,7	11,91	102,8	
						3,00	2,3	42 160,0	26,2	11,84	99,7	
						4,00	2,0	34 480,0	27,1	11,90	103,0	7,4
						5,00	2,0	43 570,0	27,1	12,07	104,9	
						6,00	1,9	44 040,0	27,5	11,93	103,5	
U7	29 juin 2004	14 h 25	Descendante	6,90	3,32	0,00	15,0	35 100,0	22,2	9,30	105,5	8,0
						0,25	14,5	35 300,0	22,3	9,30	105,0	
						0,50	14,0	35 400,0	22,3	9,30	104,9	
						1,00	13,3	35 600,0	22,5	9,50	106,5	
						2,00	12,1	36 400,0	23,0	10,00	106,0	
						3,00	11,8	37 200,0	23,5	9,80	105,0	
						4,00	11,9	37 400,0	23,7	9,80	105,4	
						5,00	11,9	37 500,0	23,8	10,00	106,6	
						6,00	10,8	40 600,0	25,9	10,50	111,6	8,1
	29 juin 2004	9 h	Montante	5,90	2,72	0,00	12,3	35 100,0	22,1	9,30	99,8	7,9
						0,25	12,3	35 200,0	22,1	9,10	98,7	
						0,50	12,3	35 100,0	22,2	9,00	98,5	
						1,00	12,0	36 300,0	23,0	8,90	97,0	
						2,00	11,5	38 000,0	24,1	9,60	102,3	
						3,00	11,0	39 400,0	25,0	8,90	94,5	
						4,00	10,4	40 200,0	25,6	8,70	93,6	
						5,00	9,9	41 100,0	26,2	7,90	81,2	
						5,80	9,5	41 900,0	26,8	7,80	76,4	7,9
	17 août 2004	15 h 16	Montante	6,40	1,40	0,36	19,0	25 776,0	15,8	9,32	110,7	7,8
						3,10	17,0	30 357,0	18,8	8,52	98,8	7,8
						6,34	16,6	41 543,0	26,8	7,89	95,2	7,8

% de l'unité de salinité pratique exprimée en parties pour mille
µS/cm = microsiemens par centimètre
* La vanne 4 était ouverte au moment de l'échantillonnage du 6 et du 7 mai 2004. Les vannes étaient fermées à toutes les autres dates.
N/D = non disponible

© Jacques Whitford, 2006

Tableau 3.4.7 Données du profil de la colonne d'eau de la rivière Eel en 2005

Nom de la station	*Date	Heure locale	Marée	Profondeur de la station (m)	Profondeur de l'échantillon (m)	Température (°C)	Conductivité (µS/cm)	Salinité (‰)	Oxygène dissous (mg/L)	Oxygène dissous (% de saturation)	pH
TD1 (U1)	2005-07-21	6 h 05	Descendante	1,2	0,0	24,0	344	0,2	8,30	85,5	8,9
TD1 (U1)	2005-07-21	6 h 05	Descendante	1,2	1,0	24,0	389	0,2	6,61	78,3	9,0
TD1 (U1)	2005-07-21	15 h 47	Inondation	1,2	0,0	26,9	564	0,3	8,21	102,5	8,5
TD1 (U1)	2005-07-21	15 h 47	Inondation	1,2	1,1	26,3	895	0,4	7,38	103,5	8,5
TD1 (U1)	2005-08-18	8 h 15	Descendante	0,8	0,2	16,4	4 261	2,6	7,45	75,8	8,1
TD1 (U1)	2005-08-18	8 h 15	Descendante	0,8	0,7	16,5	4 824	2,5	7,32	73,4	8,2
TD1 (U1)	2005-08-18	13 h 30	Inondation	0,8	0,2	19,4	4 782	2,5	9,15	100,6	8,4
TD1 (U1)	2005-08-18	13 h 30	Inondation	0,8	0,7	19,4	4 785	2,5	9,03	98,9	8,4
TD1 (U1)	2005-09-21	7 h 45	Descendante	1,6	0,0	14,6	728	0,06	8,05	79,1	8,2
TD1 (U1)	2005-09-21	7 h 45	Descendante	1,6	1,4	14,6	1 226	0,06	7,94	78,1	8,2
TD1 (U1)	2005-09-21	16 h 10	Inondation	1,6	0,0	14,6	1 294	0,6	8,22	81,0	8,3
TD1 (U1)	2005-09-21	16 h 10	Inondation	1,6	1,4	14,6	1 263	0,6	8,58	84,7	8,3
TD1 (U1)	2005-10-23	12 h 15	Inondation	1,6	0,0	7,1	263	0,1	10,62	88,1	8,1
TD1 (U1)	2005-10-23	12 h 15	Inondation	1,6	1,4	7,1	252	0,1	10,69	59,4	8,0
TD2	2005-07-21	6 h 25	Descendante	0,8	0,0	24,0	247	0,1	7,60	89,6	8,7
TD2	2005-07-21	6 h 25	Descendante	0,8	0,8	24,0	247	0,1	7,48	88,5	8,8
TD2	2005-07-21	14 h 35	Inondation	0,8	0,0	27,1	250	0,1	8,25	104,3	8,2
TD2	2005-07-21	14 h 35	Inondation	0,8	0,8	26,5	247	0,1	8,84	111,2	8,4
TD2	2005-08-18	7 h 24	Descendante	0,5	0,2	16,7	444	0,2	5,80	59,4	7,9
TD2	2005-08-18	14 h 10	Inondation	0,5	0,2	20,9	349	0,1	14,39	161,4	9,1
TD2	2005-09-21	7 h 35	Descendante	1,1	0,0	14,6	728	0,4	8,05	79,1	8,2
TD2	2005-09-21	7 h 35	Descendante	1,1	1,0	14,6	727	0,4	7,94	78,1	8,2
TD2	2005-09-21	15 h 55	Inondation	1,1	0,0	14,3	567	0,3	12,09	118,9	8,8
TD2	2005-09-21	15 h 55	Inondation	1,1	1,0	14,2	567	0,3	11,55	111,8	8,8
TD2	2005-10-23	12 h	Inondation	1,1	,0,	7,2	167	0,1	11,56	96,5	8,1
TD2	2005-10-23	12 h	Inondation	1,1	0,3	7,2	166	0,1	11,24	92,5	8,1
TD3	2005-07-21	6 h 40	Descendante	0,5	0,0	21,0	257	0,1	3,69	42,1	7,9
TD3	2005-07-21	6 h 40	Descendante	0,5	0,5	21,7	255	0,1	3,99	44,9	7,9
TD3	2005-07-21	14 h 20	Inondation	0,9	0,0	26,5	261	0,1	7,75	94,2	8,2
TD3	2005-07-21	14 h 20	Inondation	0,9	0,9	25,1	251	0,1	7,34	91,8	8,1
TD3	2005-08-19	7 h	Descendante	0,5	0,2	16,0	258	0,1	6,40	67,6	8,0
TD3	2005-08-18	15 h 05	Inondation	0,5	0,2	22,2	272	0,1	11,81	133,4	8,6
TD3	2005-09-21	7 h 25	Descendante	1,1	0,0	14,0	378	0,2	8,15	78,8	8,0
TD3	2005-09-21	7 h 25	Descendante	1,1	1,0	14,0	376	0,2	8,04	77,3	8,1
TD3	2005-09-21	15 h 20	Inondation	1,1	0,0	13,9	317	0,2	10,68	104,1	8,4
TD3	2005-09-21	15 h 20	Inondation	1,1	1,0	13,9	311	0,1	10,80	106,3	8,4

© Jacques Whitford, 2006

Tableau 3.4.7 Données du profil de la colonne d'eau de la rivière Eel en 2005

Nom de la station	*Date	Heure locale	Marée	Profondeur de la station (m)	Profondeur de l'échantillon (m)	Température (°C)	Conductivité (µS/cm)	Salinité (‰)	Oxygène dissous (mg/L)	Oxygène dissous (% de saturation)	pH
TD3	2005-10-23	11 h 45	Inondation	1,1	0,0	7,3	167	0,1	10,94	90,5	8,1
TD3	2005-10-23	11 h 45	Inondation	1,1	1,0	7,3	167	0,1	10,96	91,0	8,1
TD4 (U5)	2005-07-21	7 h 05	Descendante	1,0	0,0	19,5	253	0,1	5,59	61,3	7,8
TD4 (U5)	2005-07-21	7 h 05	Descendante	1,0	1,0	19,7	252	0,1	5,53	60,8	7,8
TD4 (U5)	2005-07-21	13 h 55	Inondation	1,0	0,0	21,3	251	0,1	10,31	116,5	8,2
TD4 (U5)	2005-07-21	13 h 55	Inondation	1,0	0,9	21,0	252	0,1	10,44	112,6	8,3
TD4 (U5)	2005-08-19	6 h 35	Descendante	0,5	0,2	15,0	247	0,1	6,28	13,2	8,0
TD4 (U5)	2005-08-18	15 h 40	Inondation	0,5	0,2	19,4	277	0,1	13,18	141,9	8,3
TD4 (U5)	2005-09-21	7 h 15	Descendante	1,4	0,0	12,4	265	0,1	9,11	85,0	8,1
TD4 (U5)	2005-09-21	7 h 15	Descendante	1,4	0,0	12,4	267	0,1	9,30	86,9	8,2
TD4 (U5)	2005-09-21	15 h 20	Inondation	1,4	1,3	12,7	265	0,1	9,52	92,4	8,1
TD4 (U5)	2005-09-21	15 h 20	Inondation	1,4	1,3	12,5	265	0,1	7,56	85,9	8,1
TD4 (U5)	2005-10-23	11 h 30	Inondation	1,4	1,3	7,4	163	0,1	10,89	162,8	8,2
TD4 (U5)	2005-10-23	11 h 30	Inondation	1,4	1,3	7,4	164	0,1	11,03	164,0	8,2

% de l'unité de salinité pratique exprimée en parties pour mille
µS/cm = microsiemens par centimètre
* Les vannes étaient fermées à toutes les dates d'échantillonnage en 2005.

© Jacques Whitford, 2006

Au mois de juin 2004, neuf échantillons de carotte ont été prélevés à l'aide d'un carottier manuel (figure 3.4.11 et annexe D). À partir de chaque carotte, une section de 1 cm a été prélevée à chaque intervalle de profondeur de 5 cm pour constituer un échantillon composite aux fins d'analyse. Les longueurs de carotte variaient entre 0,20 et 0,55 m. Les sédiments restants de chaque échantillon ont été archivés. Les neuf échantillons ont été analysés pour déterminer la taille des grains ainsi que les concentrations en ammoniac et en carbone organique total (COT) (tableau 3.4.8). Les sédiments dans le bassin de retenue sont principalement silteux ou sableux et contiennent des concentrations relativement élevées d'ammoniac (ce qui reflète la condition eutrophe). Les sédiments dans l'estuaire en aval du barrage et près des zones marines sont principalement composés de sable ou de gravier sablonneux et contiennent des concentrations beaucoup plus faibles d'ammoniac. Les grains de sédiment grossiers reflètent le régime à énergie élevée de l'estuaire subissant l'influence de la marée en aval du barrage alors que les concentrations plus faibles d'ammoniac dans ces sédiments reflètent les taux élevés de renouvellement.

Tableau 3.4.8 Analyse de la taille des grains ainsi que des concentrations en ammoniac et en COT des sédiments de la rivière Eel les 28 et 29 juin 2004

Composante	Station								
	C1 Eau douce	C2 Eau douce	C3 Eau douce	C4 Eau douce	C5 Eau douce	C6 Estuaire	C7 Milieu marin	C8 Milieu marin	C9 Milieu marin
% de gravier	4,1	0	1	3,5	12	47,9	0	1	15,3
% de sable	56,6	18,4	21,3	44,6	30,8	48,1	57,6	79,6	60,8
% de limon	24,4	66,9	68,8	43,7	45,1	2,5	39	15,7	18
% d'argile	14,9	14,7	8,9	8,2	12,1	1,4	3,4	3,8	6
Ammoniac (mg/kg en N)	36	31	24	18	12	1,4	2	1	< 0,5
Carbone organique total (%)	4,4	2,4	1,6	1,4	2	0,2	0,3	0,7	0,8

En fonction des résultats de l'analyse de la taille des grains et des concentrations en COT et en ammoniac, seuls les échantillons à forte concentration en COT ou à teneur élevée en limon et en argile (c.-à-d. les sédiments organiques ou à grain fin dont les contaminants potentiels seraient sans doute concentrés) ont été soumis pour analyse. Par conséquent, trois échantillons (C2, C4 et C8) ont également été analysés en vue de déterminer la concentration de métaux-traces, d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et de BPC. L'échantillon de sédiment prélevé dans l'estuaire en aval du barrage n'a pas fait l'objet d'analyses supplémentaires puisqu'il ne présentait pas les facteurs susmentionnés. Dans le cas des paramètres dont une ligne directrice est précisée dans les recommandations canadiennes sur les sédiments du CCME en vue de la protection de la vie aquatique (CCME, 2003b), seuls les niveaux de chrome dans les sédiments d'eau douce dépassaient les recommandations provisoires (37,3 mg/kg – poids sec). Aucun paramètre n'a dépassé les recommandations précisées dans les lignes directrices sur la concentration produisant un effet probable. Les résultats des analyses et les lignes directrices pertinentes sont présentés aux tableaux 3.4.9 et 3.4.10, respectivement. Les valeurs ombragées indiquent un dépassement des lignes directrices. Il importe de noter que les concentrations de mercure étaient de beaucoup inférieures aux lignes directrices du CCME puisqu'une étude précédente sur le barrage de la rivière Eel (BMA et CG&S, 2000) avait soulevé des inquiétudes concernant la présence possible de mercure dans l'eau du bassin de retenue.

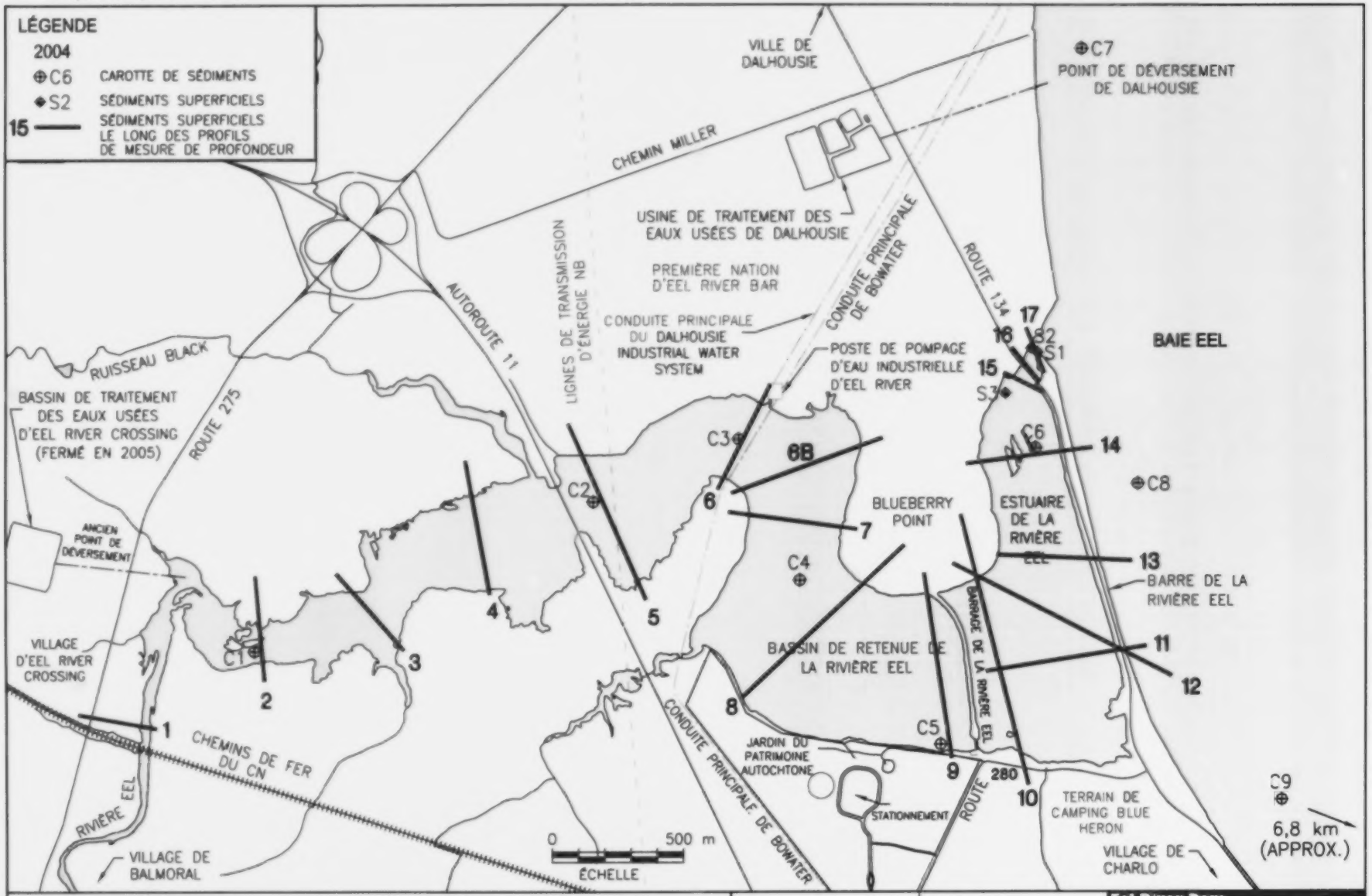
Tableau 3.4.9 Analyse des métaux-traces dans les sédiments de la rivière Eel les 28 et 29 juin 2004

		Lignes directrices du CCME				Station				
		Eau douce		Milieu marin						
	Seuil de détection	RPQS[1]	CEP[2]	RPQS[1]	CEP[2]	C2 (eau douce)	C2 En double laboratoire	C4 (eau douce)	C4 En double laboratoire	C8 (milieu marin)
Paramètres analysés	Concentration (mg/kg)									
Aluminium	1	AE	AE	AE	AE	16 500	16 500	14 400	14 200	14 700
Antimoine	0,1	AE	AE	AE	AE	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Arsenic	1	5,9	17,0	7,24	41,6	3	3	4	4	6
Baryum	1	AE	AE	AE	AE	22	22	25	22	25
Béryllium	0,1	AE	AE	AE	AE	0,6	0,6	0,7	0,6	0,7
Bismuth	1	AE	AE	AE	AE	6	3	< 1	< 1	< 1
Bore	1	AE	AE	AE	AE	12	14	19	14	12
Cadmium	0,1	0,6	3,5	0,7	4,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,5
Calcium	50	AE	AE	AE	AE	3 880	3 840	3 480	3 330	23 100
Chrome	1	37,3	90,0	52,3	160	40	40	44	43	49
Cobalt	0,1	AE	AE	AE	AE	11,2	11,0	11	11	12
Cuivre	1	35,7	197,0	18,7	108	10	11	10	10	11
Fer	2	AE	AE	AE	AE	26 800	27 200	23 700	22 800	22 200
Plomb	0,1	35,0	91,3	30,2	112	7,2	7,0	7,8	7,3	13,8
Lithium	0,1	AE	AE	AE	AE	27,6	28,9	24,3	23,8	21,2
Magnésium	10	AE	AE	AE	AE	10 900	10 900	9 850	9 680	11 800
Manganèse	1	AE	AE	AE	AE	205	204	212	206	362
Mercure	0,01	0,17	0,486	0,13	0,70	0,04	0,06	0,03	0,03	0,03
Molybdène	0,1	AE	AE	AE	AE	1,1	0,8	2	2	1
Nickel	1	AE	AE	AE	AE	50	50	48	48	48
Potassium	20	AE	AE	AE	AE	2 020	2 040	1 530	1 530	1 670
Rubidium	0,1	AE	AE	AE	AE	15,7	15,6	12	12	8
Sélénium	1	AE	AE	AE	AE	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Argent	0,1	AE	AE	AE	AE	0,2	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Sodium	50	AE	AE	AE	AE	990	1 060	1 150	1 110	4 560
Strontium	1	AE	AE	AE	AE	33	33	28	27	36
Tellure	0,1	AE	AE	AE	AE	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Thallium	0,1	AE	AE	AE	AE	< 0,1	< 0,1	0,1	0,1	0,3
Étain	0,1	AE	AE	AE	AE	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,4	0,5
Uranium	0,1	AE	AE	AE	AE	0,8	0,7	2	1	0
Vanadium	1	AE	AE	AE	AE	31	30	32	29	30
Zinc	2	123,0	315,0	124	271	60	62	59	57	86

[1] RPQS : lignes directrices sur la qualité des sédiments (CCME, 2003b). Les valeurs ombragées indiquent un dépassement des RPQS.
[2] CEP : lignes directrices sur la concentration produisant un effet probable (CCME, 2003b).
Les échantillons ont été séchés à l'air et passés à travers un tamis de 1 mm. Une partie a été assimilée selon la méthode 3050 de l'EPA. La solution résultante a été diluée à un volume permettant l'analyse des éléments traces par ICP-MS et ICP-ES. Le mercure a été analysé par SAA par vapeur froide.
AE = Aucune ligne directrice établie. Les valeurs ombragées indiquent un dépassement des lignes directrices du CCME.
mg/kg = partie par million (ppm).

© Jacques Whitford, 2006

FILE: 15830\EIA REPORT\SEDIMENT SAMPLING



EMPLACEMENT DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS EN 2004

Date : 2006 03 31	Échelle : 1 : 20 000
N° de dossier : 15830	N° de fig. : 3.4.11

Eel River Dam ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

PROJET DU MASNB, N° YR101A

Le tableau 3.4.9 présente les concentrations de métaux dans les échantillons de sédiments prélevés dans la rivière Eel en juin 2004. Les concentrations de chrome dans les sédiments ont été mis en évidence (ombragés) pour indiquer qu'ils dépassaient les lignes directrices sur la qualité des sédiments du CCME (RPQS, 37.3 mg/kg). Les échantillons de sédiments en question, provenant de la portion d'eau douce de la rivière Eel, ont fait l'objet d'analyses C2 et C4 (analyses initiales et en double laboratoire). Les concentrations de chrome (valeurs maximales des analyses initiales et en double laboratoire) pour ces échantillons étaient de 40 et 44 mg/kg.

Les données provenant des études sur les sédiments des courants d'eau douce dans la région de Balmoral montrent des concentrations élevées de chrome (MRNNB, 1998). Les données sur les sédiments des courants d'eau douce du côté sud de l'embranchement central de la rivière Eel, près de Balmoral, indiquent que les concentrations de chrome étaient de 150 mg/kg. Certains des échantillons montraient des concentrations supérieures à 200 mg/kg de l'embranchement nord de la rivière Charlo au sud de Saint-Maure. D'autres données sur les sédiments des courants d'eau douce dans la région de Tetagouche Lakes indiquent des concentrations de chrome allant de 23 mg/kg à 350 mg/kg (MRNNB, 2003b). Selon ces données, il semble que les concentrations de chrome dans les sédiments des courants d'eau douce soient naturellement élevées dans la région de Charlo et dans la rivière Eel. Les concentrations de chrome légèrement élevées mesurées dans le bassin de retenue de la rivière Eel pourraient donc être attribuables à des sources naturelles.

Des effets environnementaux importants sont peu probables dans les milieux d'eau douce ou d'eau marine dont les concentrations de chrome sont aussi faibles que 44 mg/kg. D'autres sources de référence concernant les effets environnementaux comprennent le document d'Oak Ridge intitulé « Toxicological Benchmarks for Screening Contaminants of Potential Concern for Effects on Sediment-Associated Biota » (Jones et coll., 1997) qui énonce que la valeur du niveau d'effet de seuil de l'USEPA de 52,3 mg/kg semble être un indicateur fiable du seuil pour les effets. Par conséquent, bien que la concentration de chrome mesurée dépasse légèrement la valeur des RPQS du CCME, elle peut très bien être d'origine naturelle et elle est trop faible pour être préoccupante quant aux effets potentiels sur la faune dans les milieux d'eau douce ou d'eau marine.

Le tableau 3.4.10 présente les concentrations d'HAP et de BPC totaux dans les sédiments de la rivière Eel. Bien que des traces de certains composés d'HAP aient été détectées, les concentrations étaient toutes inférieures aux lignes directrices du CCME et ne sont pas suffisamment élevées pour être préoccupantes. Plusieurs composés d'HAP sont présents naturellement puisqu'ils sont souvent des produits de combustion (feux de forêts, combustion du bois et du charbon, etc.) en plus de se trouver dans les hydrocarbures et les goudrons. Les HAP sont considérés comme étant des composés hydrophobes se répartissant dans la fraction de carbone organique des sédiments. Par conséquent, la présence de faibles concentrations d'HAP dans les sédiments du bassin de retenue n'est pas surprenante étant donné l'emplacement du bassin de retenue à l'extrémité inférieure du bassin hydrographique et la présence de plusieurs villages, routes et autres infrastructures dans la zone desservie.

Le tableau 3.4.10 présente également les concentrations de BPC totaux mesurées (non détectables) dans les sédiments. L'absence de résidus de BPC détectables dans les sédiments est une indication qu'il n'y a eu aucun rejet important de BPC dans le bassin hydrographique de la rivière Eel. L'emploi des BPC au Canada a été abandonné progressivement au cours des années 1980, mais ces composés étaient très utilisés par le passé dans les transformateurs électriques et à diverses fins.

Pour résumer les données sur la qualité des sédiments, nous pouvons conclure que les sédiments se trouvant dans le bassin de retenue ont une plus grande teneur en limon et en ammoniac que ceux se trouvant dans

l'estuaire en aval du barrage en raison du faible régime hydrodynamique de la masse d'eau et de sa condition eutrophe. Toutefois, les concentrations de métaux lourds et de polluants organiques persistants sont faibles, ce qui indique qu'il n'y a eu aucune infiltration importante de polluants chimiques, autres que les éléments nutritifs, dans le réseau.

Tableau 3.4.10 Analyse des HAP et des BCP totaux dans les sédiments de la rivière Eel les 28 et 29 juin 2004

		Lignes directrices du CCME				Station		
		Eau douce		Milieu marin				
	Seuil de détection	RPQS[1]	CEP[2]	RPQS[1]	CEP[2]	C2 (eau douce)	C4 (eau douce)	C8 (milieu marin)
Paramètres analysés	Concentration (mg/kg)							
Naphtalène	0,01	0,0346	0,391	0,0346	0,391	0,01	< 0,1	< 0,1
Acénaphtylène	0,01	0,00587	0,128	0,00587	0,128	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Acénaphthène	0,01	0,00671	0,0889	0,00671	0,0889	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Fluorène	0,01	0,0212	0,144	0,0212	0,144	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Phénanthrène	0,01	0,0419	0,515	0,0867	0,544	0,01	< 0,1	< 0,1
Anthracène	0,01	0,0469	0,245	0,0469	0,245	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Fluoranthène	0,01	0,111	2,355	0,113	1,494	0,02	0,02	< 0,1
Pyrène	0,01	0,053	0,875	0,153	1,398	0,02	0,02	< 0,1
Benzo(a)anthracène	0,01	0,0317	0,385	0,0748	0,693	0,01	< 0,1	< 0,1
Chrysène/Triphénylène	0,01	0,0571	0,862	0,108	0,846	0,01	< 0,1	< 0,1
Benzo(b)fluoranthène	0,01	AE	AE	AE	AE	0,01	< 0,1	< 0,1
Benzo(k)fluoranthène	0,01	AE	AE	AE	AE	0,01	< 0,1	< 0,1
Benzo(e)pyrène	0,01	AE	AE	AE	AE	0,01	< 0,1	< 0,1
Benzo(a)pyrène	0,01	0,0319	0,782	0,0888	0,763	0,01	< 0,1	< 0,1
Indénopyrène	0,01	AE	AE	AE	AE	0,01	< 0,1	< 0,1
Benzo(g,h,i)pérylène	0,01	AE	AE	AE	AE	0,01	< 0,1	< 0,1
Dibenz(a,h)anthracène	0,01	0,00622	0,135	0,00622	0,135	< 0,1	< 0,1	< 0,1
% d'humidité	0,01	AE	AE	AE	AE	47	5,5	28
BPC totaux	0,05	0,0341	0,277	0,0215	0,189	< 0,05	< 0,05	< 0,05

[1] RPQS : lignes directrices sur la qualité des sédiments (CCME, 2003b). Les valeurs ombragées indiquent un dépassement des RPQS.
[2] CEP : lignes directrices sur la concentration produisant un effet probable (CCME, 2003b).
AE = Aucune ligne directrice établie.
mg/kg = partie par million (ppm).

3.4.3 Poissons

3.4.3.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

3.4.3.1.1 Poissons diadromes

Avant la construction du barrage, les poissons diadromes entraient dans la rivière Eel et en sortaient librement. Parmi ces espèces figuraient :

- l'anguille;
- l'éperlan;
- l'alose savoureuse;
- le gaspareau et l'alose d'été;
- la lamproie;

- le saumon de l'Atlantique;
- l'omble de fontaine;
- le poulamon.

La plupart de ces espèces sont anadromes, c'est-à-dire qu'elles fraient en eau douce, que leurs petits ont des périodes d'alevinage diverses en eau douce et qu'elles se déplacent dans un environnement marin pour se nourrir et se transformer. L'anguille constitue la seule exception puisqu'elle est catadrome, ce qui signifie qu'elle fraie en eau salée et se nourrit et se transforme surtout en eau douce. La truite de mer n'est pas véritablement anadrome puisqu'elle ne passe pas à la pleine mer. Elle adopte plutôt comme aire d'alimentation, pour un certain temps, l'estuaire ou une importante masse d'eau lentique (stagnante et saumâtre), qui se situe à l'extrémité de sa rivière d'origine. On qualifie ce mode de vie d'amphibiotique.

Parmi les espèces diadromes, le saumon de l'Atlantique était probablement l'espèce la plus importante avant la construction du barrage. Depuis la construction du barrage, le saumon pénètre dans la rivière Eel surtout à l'automne, avant de frayer. On croit qu'avant la construction du barrage, une partie de la migration des saumons se produisait plus tôt. Pendant les années où le niveau d'eau était élevé, quelques unibermarins (jeunes saumons à maturité qui n'ont passé qu'un seul hiver dans l'océan) pénétraient dans la rivière dès la première semaine du mois d'août et étaient capturés au village d'Eel River Crossing (Quigley, comm. pers.). On ne croit pas que le moment de la migration des autres espèces de poissons diadromes a changé depuis la construction du barrage. Le moment de migration est également abordé à la section 3.4.3.2.

3.4.3.1.2 Communauté de poissons d'eau douce

Aucune donnée n'est disponible sur la communauté de poissons résidants actuelle dans la rivière Eel avant la construction du barrage. Toutefois, la communauté devait probablement être composée d'espèces typiques des courants d'eau qui se jettent dans le golfe du Saint-Laurent, y compris l'omble de fontaine, le meunier noir (*Catostomus commersoni)*, le ventre rouge (*Chrosomus eos)*, le chabot visqueux (*Cottus cognatus*), l'épinoche (*Gasterostidae spp.*), la perchaude (*Perca flavescens*), le naseux noir (*Rhinichthys atratulus*), la chatte de l'est (*Notemigorus crysoleucas*) et d'autres espèces de petits ménés (*Cyprinidae*).

3.4.3.1.3 Espèces de poissons estuariennes et marines

Le tableau 3.4.11 présente les espèces de poissons estuariennes et marines qui étaient probablement présentes avant la construction du barrage et qu'on trouve toujours à l'embouchure de la rivière Eel. Des renseignements sur l'abondance relative de chaque espèce sont également fournis. La plupart des espèces présentées dans le tableau 3.4.11 se déplacent toujours probablement chaque année de l'environnement marin de la baie Eel jusque dans l'estuaire (Madden, comm. pers.).

Tableau 3.4.11 Espèces de poissons estuariennes et marines susceptibles d'être présentes dans l'estuaire de la rivière Eel ou la baie Eel

Espèce	Genre/espèce
Capelan	*Mallotus villosus*
Hareng	*Clupea harengus*
Bar d'Amérique	*Roccus saxatilis*
Épinoche à trois épines	*Gasterosteus aculeatus*
Fondule barré	*Fundulus diaphanus*
Choquemort	*Fundulus heteroclitus*
Capucette	*Menidia menidia*
Chaboisseau à dix-huit épines	*Myoxocephalus ectodecemspinosus*
Chaboisseau à épines courtes	*Myoxocephalus scorpius*
Hémitriptère atlantique	*Hemitripterus americanus*
Raie épineuse	*Raja radiata*
Esturgeon noir	*Acipenser oxyrhynchus*
Maquereau	*Scomber scombrus*
Merluche blanche	*Urophycis tenuis*
Morue	*Gadus morhua*
Plie rouge	*Pseudopleuronectes americanus*
Plie lisse	*Liopsetta putnami*
Sigouine de roche	*Pholis gunnellus*
Lompe	*Cyclopterus lumpus*
Aiguillat commun	*Squalus acanthias*
Tanche-tautogue	*Tautogolabrus adspersus*

3.4.3.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

3.4.3.2.1 Poissons diadromes

L'anguille est présente du sud-ouest du Groenland, le long de la côte est de l'Amérique du Nord jusqu'au golfe du Mexique, et on la retrouve en abondance dans les eaux douces et salées des provinces Maritimes. Contrairement au saumon de l'Atlantique, l'anguille effectue sa montaison au printemps pour se nourrir et croître et son avalaison à l'automne pour se transformer et frayer. Bien que le début du cycle biologique de l'anguille demeure en grande partie un mystère, quelques études laissent entendre que la mer des Sargasses, au sud de l'Atlantique Nord, constitue sa principale frayère. L'anguille vit dans le fond boueux et sédimentaire des lacs et est un carnivore au comportement agressif (c.-à.-d. qui se nourrit de chair) qui capture une variété de poissons et d'invertébrés la nuit (Scott et Crossman, 1973). La pêche à l'anguille a cessé peu de temps après la construction du barrage. Lors de l'enquête menée en 2004 sur les poissons résidants dans le bassin de retenue de la rivière Eel (tableau 3.4.12), une seule anguille a été capturée.

L'éperlan est présent sur le littoral de l'Atlantique, du Labrador jusqu'au New Jersey. L'éperlan de mer pénètre, pendant la nuit, dans les rivières des Maritimes en avril et en mai pour frayer. L'éperlan est une espèce pélagique (vivant juste au-dessus du fond), se rassemblant en bancs dans les eaux côtières. Il est carnivore, se nourrissant surtout de crustacés (Scott et Crossman, 1973). Au cours des observations régulières dans la région de la rivière Eel sur une période de 30 ans, aucun éperlan n'a été détecté dans la rivière (Madden, comm. pers.). Cependant, la période annuelle de migration des éperlans adultes dans la rivière Restigouche, qui se situe à moins de 5 km de la rivière Eel, s'échelonne approximativement entre le 3 mai et le 10 juin (Madden, comm. pers.).

L'alose savoureuse se trouve à Terre-Neuve et dans le golfe du Saint-Laurent, jusqu'en Floride. Elle remonte les courants d'eau douce des provinces Maritimes et du Québec pour frayer. Dans ce but, certains spécimens ont remonté de la Virginie jusque dans l'estuaire de Miramichi au cours d'une même année. On sait peu de chose sur l'alose savoureuse en mer, sauf qu'elle se nourrit de plancton (plantes ou animaux microscopiques ou petits qui flottent en grand nombre sur l'eau douce ou salée ou qui y sont emportés) se rassemblant en bancs et qu'elle est souvent la proie des phoques. L'alose savoureuse est pêchée commercialement dans les provinces Maritimes lorsqu'elle fraie en amont. On l'apprécie également pour la pêche sportive dans l'est des États-Unis et elle est en outre prisée pour son caviar et son huile de foie (Scott et Crossman, 1973). L'alose savoureuse n'est pas aussi commune dans la baie des Chaleurs que dans le détroit de Northumberland et l'estuaire de la rivière Miramichi. Cependant, il existe une petite montaison d'aloses dans la rivière Restigouche et la pêche vivrière de Listiguj, qui vise surtout les saumons de l'Atlantique, en capture à l'aide de filets maillants (Madden, comm. pers.).

Le gaspareau, nom commun qui renvoie également à l'alose d'été et à l'alose faux hareng, se trouve dans les eaux côtières entre Terre-Neuve et la Caroline du Nord et fraie dans les courants d'eau douce du littoral de l'Atlantique. Il passe la majeure partie de sa vie adulte en mer et alors que l'alose d'été fraie au printemps dans les rivières calmes en amont de l'influence de la marée. Les adultes quittent les eaux côtières immédiatement après avoir frayé et hivernent dans des eaux plus profondes. Le gaspareau se nourrit surtout de zooplancton (plancton composé d'animaux, surtout de petits crustacés et de larves de poisson), des copépodes par exemple, mais elle consomme également des matières végétales. Au Nouveau-Brunswick, la pêche commerciale du gaspareau est permise dans les rivières Saint-Jean et Miramichi, en grande partie pour approvisionner l'industrie des aliments pour animaux de compagnie (Scott et Crossman, 1973).

La période de pointe de migration de l'alose dans la rivière Eel se situe à la mi-juin, les premiers poissons arrivant à la fin mai et les derniers au début juillet. Les barrières de dénombrement exploitées par le MRNNB à Eel River Crossing entre le 15 juin et le 15 septembre 1993 ont recueilli un total de 518 aloses (Madden, comm. pers.). Trente-trois ont été prises le 15 juin, 297 le 16 juin et 151 le 17 juin. On en a dénombré uniquement 41 durant le reste du mois de juin et 14 en juillet. Tous les poissons nageaient en amont et rien n'indique que le gaspareau a frayé pendant cette période. Le 15 juin 2004, on a observé des aloses qui frayaient au poste de pompage du bassin de retenue de la rivière Eel (Madden, comm. pers.).

La grande lamproie marine est la plus grosse et la plus rapace des lamproies. Les adultes vivent comme des parasites externes de poissons et, possiblement, d'autres vertébrés marins. Cette lamproie est commune des deux côtés de l'Atlantique à partir du Groenland jusqu'en Floride et de la Norvège jusqu'en Afrique. Les adultes se rassemblent dans les estuaires ou les rivières à la fin de l'hiver et fraient en amont au printemps en grand nombre en utilisant leur disque de succion pour s'attacher ou s'appuyer afin de surmonter des barrières proches de la verticale ou des rapides. Les mâles et les femelles meurent peu après avoir frayé (Scott et Crossman, 1973). La lamproie est commune dans la rivière Eel. Cette espèce était souvent prise dans le piège de la passe à poissons qui était utilisé pour surveiller la truite de mer dans la rivière en 1992 et en 1993 (Madden, comm. pers.).

Le saumon de l'Atlantique est indigène dans l'Atlantique Nord entre l'Islande et le Groenland, au sud de la rivière Connecticut. Il fraie dans les rivières d'eau douce. Sa progéniture demeure dans l'eau douce entre deux et trois ans, puis passe à la mer pour se nourrir et se développer (unibermarin) pendant un à trois (et même quatre) hivers avant de retourner dans l'eau douce pour frayer. Même si le saumon fraie à l'automne, il peut passer à l'eau douce à partir de la fin mai jusqu'à la mi-novembre. Après avoir frayé, les « charognards » demeurent sous la glace de la rivière pendant l'hiver et retournent à la mer au printemps. En mer, le saumon se nourrit d'une variété d'organismes marins, y compris de crustacés (krill), d'éperlans, de gaspareaux, d'aloses, de capelans, de petits maquereaux et de petites morues (Scott et Crossman, 1973).

Depuis la construction du barrage, la plupart des saumons adultes ascendants (unibermarins et poissons plus âgés) pénètrent dans à la rivière entre le 15 septembre et le 10 novembre chaque année (Madden, comm. pers.). La période de pointe de migration est liée au niveau d'eau et se situe entre le 7 septembre et le 15 octobre les années où le niveau d'eau est élevé et entre le 25 octobre et le 5 novembre les années de sécheresse (Madden, comm. pers.). Les périodes de sécheresse dominent depuis 1987. Bien que le saumon de l'Atlantique ne semble pas actuellement migrer dans la rivière Eel avant septembre, des rivières avoisinantes et semblables, telles que les rivières North Charlo, South Charlo, Benjamin et Nigadoo, accueillent des unibermarins qui migrent en juillet, et ce, même si le niveau d'eau est élevé.

Des barrières de dénombrement des salmonidés ont été installées au bras principal de la rivière Eel et à l'embranchement sud de la rivière en 1992 et 1993 (Madden, comm. pers.). En 1992, on a dénombré 35 saumons adultes entrant dans la rivière. Un saumon est entré en juillet, cinq en septembre et trente ont été dénombrés en octobre avant le retrait du piège à poissons le 16 octobre (MRNNB, 1992). Des saumons entraient toujours dans le piège le dernier jour de son utilisation, ce qui indique que le dénombrement de cette année-là n'est pas complet. En 1993, l'objectif du barrage de dénombrement était de consigner le trajet de l'omble de fontaine et, incidemment, de consigner le dénombrement et la période de migration des autres espèces (Madden, comm. pers., 2005). Au cours de 1993, le piège à poissons a été utilisé du 14 juin au 15 septembre et un seul unibermarin a été capturé (Ross, 1993).

La rivière Eel est une rivière à saumons productive compte tenu de sa taille. En 1972, entre la mi-septembre et la mi-novembre, près de 1 000 saumons adultes sont entrés dans la rivière Eel pour frayer. Leur principale voie d'accès de l'autre côté du barrage consistait à sauter par-dessus les batardeaux pendant la marée haute. Plusieurs saumons ont tenté d'effectuer la montée par la passe à poissons; toutefois, environ 50 % des poissons ont été repoussés par les algues obstruant les bassins et le chenal supérieur (Madden, comm. pers.). Le nombre estimatif d'environ 1 000 saumons et unibermarins retournant à une zone de drainage mesurant approximativement 100 km^2 (la zone du bassin de la rivière Eel, en amont du village d'Eel River Crossing) se compare favorablement avec celui du parc de retenue dans la partie supérieure de la rivière Miramichi Nord-Ouest, une rivière à saumons reconnue. Les retours dans le parc de retenue de la rivière Miramichi Nord-Ouest, qui compte une zone de drainage en amont d'environ 105 km^2, s'élevaient en moyenne à 951 saumons et unibermarins entre 1992 et 2001 (POC, 2004).

Les estimations indiquent qu'environ 50 à 100 saumons de l'Atlantique sont entrés dans la rivière Eel chaque automne ces dernières années (Pelletier, comm. pers.). Le MRNNB (1992) mentionne également un droit de pêche aux saumons qui a fait (et qui peut encore faire) l'objet de poursuites à l'automne. La pêche a profité de la migration retardée dans la passe à poissons. Les méthodes utilisées comprenaient la pêche intensive au filet maillant, la pêche à la foène et la pêche à la dandinette. La diminution de l'échappée pour le frai qui s'est produite au cours des 30 dernières années dans la rivière Eel est reflétée dans les densités des populations de saumons juvéniles inférieures à la norme optimale comme le révèlent les données sur la pêche électrique (MRNNB, 1992 et 1993).

Les ombles de fontaine sont une espèce indigène de l'Amérique du Nord. Le frai se produit à la fin de l'été ou à l'automne dans les ruisseaux et les lacs limpides, frais et bien oxygénés. Les ombles de fontaine se nourrissent de pratiquement n'importe quoi, des plantes aux crustacés en passant par les poissons et les insectes. Étant donné qu'il s'agit d'un poisson de pêche sportive très apprécié dans l'est du Canada, l'élevage des ombles de fontaine est souvent pratiqué dans des écloseries afin d'approvisionner des étangs de pisciculture privés (Scott et Crossman, 1973).

Le MRNNB a exploité deux barrières de dénombrement entre le 14 juillet et le 15 septembre 1993. L'une de ces barrières avait été installée au bras principal de la rivière Eel et l'autre à l'embranchement sud de la rivière. Le nombre total d'ombles de fontaine dénombrés aux deux barrières était supérieur à 1 300. La plupart d'entre eux (plus de 1 000) se déplaçaient en amont du bras principal alors que les autres (environ 300) remontaient dans l'embranchement sud (Madden, comm. pers.). Quarante-huit ombles de fontaine ont été dénombrés dès la première journée dans le bras principal, ce qui laisse supposer que la migration était déjà en cours et que le nombre total d'ombles de fontaine pénétrant dans la rivière était sans doute beaucoup plus élevé que 1 300. L'intervalle de migration était le même aux deux barrières. Comme c'est le cas dans presque tous les courants d'eau douce, sinon tous, la plupart des poissons plus âgés (≥ 25 cm) se déplaçaient en amont les premiers. Parmi les 51 truites de ≥ 25 cm qui sont entrées dans le bras principal, 80 % (41) sont arrivées en juin. Il est probable plus de grosses truites auraient été dénombrées en juin si la barrière de dénombrement avait été en opération avant le 15 juin (Madden, comm. pers.). Le compte de poissons le plus élevé s'est produit le 13 juillet lorsque 149 truites ont été dénombrées dans le bras principal. Les deux autres comptes les plus élevés étaient de 47 et 42 truites, observés les 2 et 30 juillet 1993, respectivement.

Selon la longueur de leur corps, on a estimé que la plupart des truites étaient âgées de un à deux ans (10 à 22 cm). Sept des 300 truites qui sont entrées dans l'embranchement sud de la rivière mesuraient ≥ 25 cm (entre 23 et 28 cm) et étaient probablement âgées de trois ans. Seulement cinq des 1 300 truites recueillies dans les barrières de dénombrement mesuraient ≥ 30 cm et étaient sans doute âgées de quatre ans (Madden, comm. pers.). Le faible nombre de grosses truites recueillies dans les barrières de dénombrement n'est probablement pas représentatif de la population réelle de grosses truites et les barrières ont sans doute été installées trop tard pour capturer un grand nombre de grosses truites. Cette supposition est appuyée par le fait qu'au moins 50 grosses truites sont pêchées à la ligne dans la rivière Eel chaque année (Madden, comm. pers.). La plus grosse truite mesurée dans les barrières de dénombrement était de 51 cm dans l'embranchement sud de la rivière et deux truites de 44,5 cm et de 46,0 cm, respectivement, ont été mesurées dans le bras principal. La plupart des plus jeunes truites (mesurant entre 10 et 16 cm et âgées de 1 an et plus) ont commencé à pénétrer dans la rivière Eel le 2 juillet et ont continué d'arriver en grand nombre jusqu'au 30 juillet (Madden, comm. pers.).

Bien qu'on ait signalé que le nombre d'ombles de fontaine remontant la rivière chaque année a maintenant diminué comparativement à la période avant la construction du barrage (Lushington, comm. pers.), d'autres observations font valoir que la rivière Eel se caractérise par la pêche sportive à la truite de mer la plus fructueuse quant au nombre de prises parmi tous les courants d'eau entre la rivière Caraquet et la rivière Restigouche (Madden, comm. pers.).

La période de frai du poulamon se produit pendant l'hiver habituellement sous une couche de glace dans des courants d'eau et des estuaires peu profonds et graveleux. Bien qu'il s'agisse d'une espèce intermédiaire de la famille des gadidés, le poulamon est un prédateur vorace qui s'alimente de crustacés, de vers, de mollusques, de calmars et de poissons (Scott et Crossman, 1973). Actuellement, une certaine quantité de poulamons est pêchée à proximité du côté aval du barrage, mais de façon générale, ils sont pêchés plus loin dans la baie Eel (Première nation d'Eel River Bar, 2005b).

3.4.3.2.2 Poissons résidants dans le bassin de retenue

Le bassin de retenue de la rivière Eel est une masse d'eau à faible courant d'environ 3 km de longueur et de 300 m de largeur. Le bassin de retenue est peu profond et ne se stratifie pas de façon thermique pendant l'été ou l'hiver. Il constitue un habitat pour plusieurs espèces de poissons résidants. Pour déterminer les espèces de poissons qui se trouvaient dans le bassin de retenue, quatre verveux (longs filets ressemblant à des sacs

maintenus ouverts par des cerceaux) ont été installés le 17 août 2004 et ont été laissés en place pendant 24 heures. La température de l'eau avait atteint son maximum dans le bassin de retenue à cette période de l'année. Les verveux ont été installés à quatre emplacements (figure 3.4.12) :

- Emplacement n° 1 : près de l'embouchure du passage sud-est, près du barrage.
- Emplacement n° 2 : 120 m en amont de la confluence du ruisseau Black et de la rivière Eel;
- Emplacement n° 3 : 100 m en amont de la station U4 et installé dans le chenal afin de pêcher en amont;
- Emplacement n° 4 : dans la même zone que l'emplacement n° 3, mais le verveux est fixé au rivage et la pêche s'effectuait en amont et en aval.

Les résultats de l'enquête sont fournis dans le tableau 3.4.12. Le meunier noir et la perchaude sont les principales espèces de poissons résidants dans le bassin de retenue pendant l'été.

Tableau 3.4.12 Résultats de l'enquête sur les poissons résidants dans le bassin de retenue de la rivière Eel, menée en 2004

Emplacement	Espèce	Nombre de poissons capturés	Ordre de longueur (cm)
1	Meunier noir	6	14 à 47,2
	Ventre rouge	1	5,2
	Fondule barré (*Fundulus diaphanus*)	1	4,4
	Épinoche à quatre épines	1	2,6
	Gaspareau	8	5,1 à 6,1
2	Meunier noir	70	11 à 47,5
	Chatte de l'est	12	10,2 à 19,0
	Perchaude	33	14,1 à 24,5
3	Meunier noir	103	12,6 à 46,2
	Perchaude	10	14,5 à 21,0
	Anguille	1	75
4	Meunier noir	9	14,2 à 23,2
	Perchaude	70	13,5 à 25,5
	Chatte de l'est	43	7,9 à 12,6

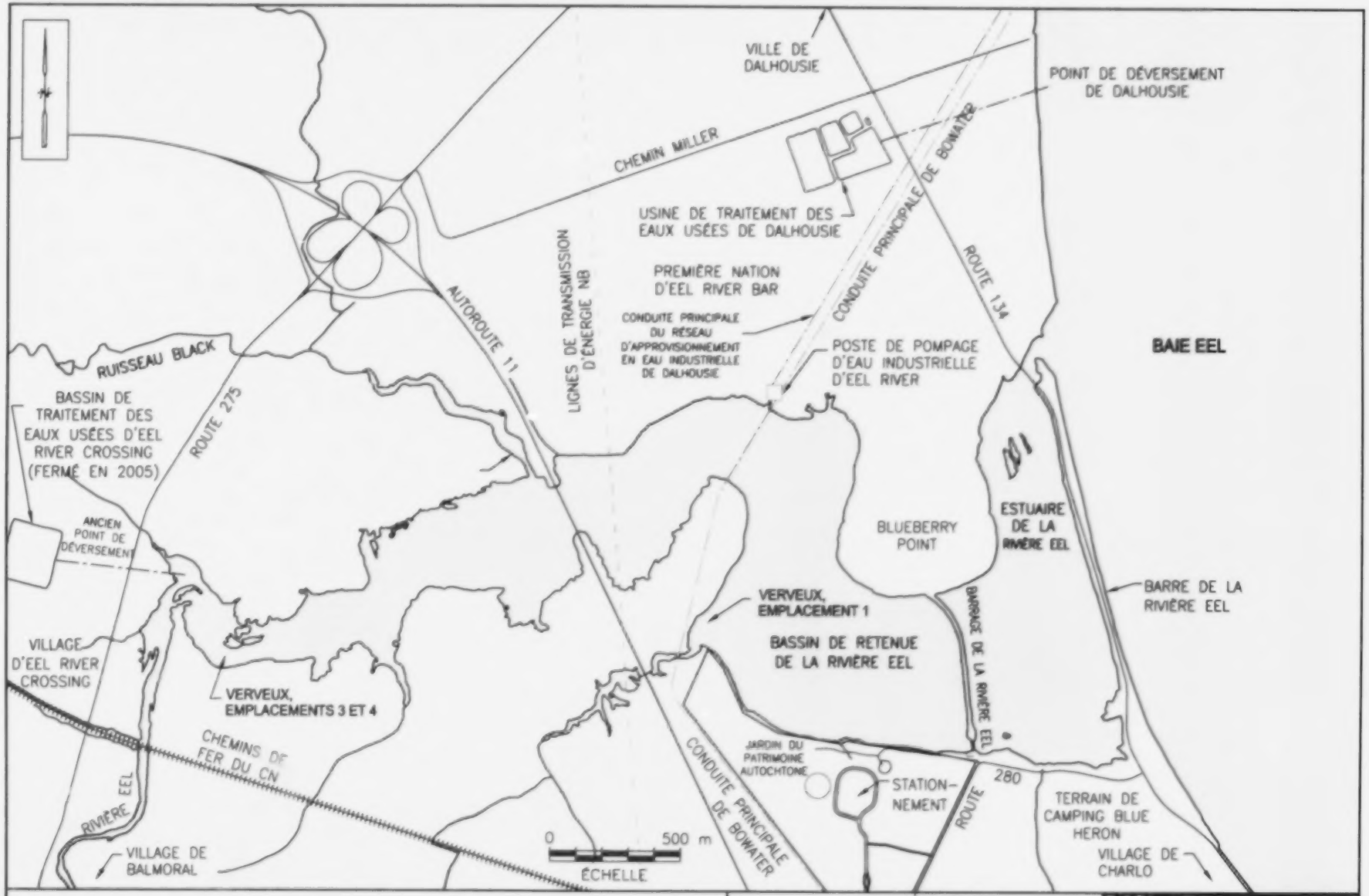
3.4.3.2.3 Espèces aquatiques dont la conservation est préoccupante

La population de bars d'Amérique (*Morone saxatilis*) dans le sud du Golfe Saint-Laurent a été classée comme étant en voie de disparition par COSEPAC en novembre 2004. Le seul lieu de ponte active connu de bars d'Amérique au Nouveau-Brunswick se trouve dans l'estuaire de la rivière Miramichi Nord-Ouest (Bradford et coll., 2001). Bien que cette situation n'ait pas été observée, l'estuaire de la rivière Eel pourrait offrir un habitat d'élevage pour les bars d'Amérique où ils pourraient se nourrir de petits poissons et d'invertébrés.

Le territoire d'été de cette population s'étend de la région de Percé au Québec jusqu'à la rivière Margaree au cap Breton (Bradford et coll., 2001). La population de poissons frayants a varié entre 3 400 poissons en 1998 et 50 000 poissons en 1995; elle compte actuellement 20 000 bars (Chaput, comm. pers.). Les exigences provisoires en matière de conservation de la population de poissons frayants pour les femelles sont de 5 000 bars d'Amérique (Bradford et Chaput, 1996). Les espèces ont répondu aux besoins de la pêche récréative à petite échelle, populaire localement, et de la pêche commerciale, qui n'étaient pas réglementées avant 1996 (Bradford et coll., 2001).

Le MRNNB énumère les espèces aquatiques suivantes dont la conservation est préoccupante selon la Situation générale des espèces sauvages au Nouveau-Brunswick.

FILE: 15830\EIA REPORT-FRENCH\FYKE



EMPLACEMENTS DES VERVEUX DANS LA RIVIÈRE EEL EN AOÛT 2004

Date :	Échelle :
2006 03 31	1 : 20 000
Nº de dossier :	Nº de fig. :
15830	3.4.12

Eel River Dam — Environmental Impact Assessment — New Brunswick

PROJET DU MASNB, Nº YR101A

L'alasmidonte renflée (*Alasmidonta varicosa*) est classée dans la catégorie « Possiblement en péril » du MRNNB. On a attribué le statut général G3 à cette espèce de mollusque, ce qui signifie qu'elle est à risque modéré de disparition puisque son aire de répartition est restreinte, que ses populations sont relativement faibles (souvent 80 ou moins), qu'elle a connu une baisse récente et généralisée ou qu'elle est exposée à d'autres facteurs (NatureServe, 2005). Cette espèce est classée dans la catégorie S1 (*sévèrement en péril*) au Nouveau-Brunswick (NatureServe, 2005). L'espèce se trouve en habitat trouble dans les courants d'eau douce; par conséquent, si l'espèce se trouvait dans le bassin hydrologique de la rivière Eel, elle se trouverait en amont de la zone d'évaluation. Toutefois, on ne sait pas si cette espèce est présente dans la zone d'évaluation.

L'alasmidonte à fortes dents (*Alasmidonta undulata*) est classée dans la catégorie « Sensible » du MRNNB. On a attribué le statut général G4 à cette espèce, ce qui signifie qu'elle est peu commune mais qu'elle n'est cependant pas rare. Elle demeure toutefois préoccupante à long terme en raison d'une baisse de population d'autres facteurs (NatureServe, 2005). Cette espèce est classée dans la catégorie S2 (*en péril*) au Nouveau-Brunswick (NatureServe, 2005). L'alasmidonte à fortes dents est immobile à l'état adulte et vit dans un substrat composé de gravier, de sable et de boue dans les petits courants d'eau douce à faible débit. Si l'espèce se trouve dans la rivière Eel, le bassin de retenue offrirait probablement un habitat approprié.

Le saumon de l'Atlantique est classé dans la catégorie « Possiblement en péril » du MRNNB. La population de saumons dans la rivière Eel n'est plus aussi importante qu'elle a été historiquement; cependant, grâce à l'introduction annuelle de plusieurs centaines de saumons frayants (Madden, comm. pers.), l'espèce ne se trouve pas en danger immédiat de disparition.

3.5 Environnement terrestre

3.5.1 Terres humides et végétation riveraine

Les terres humides et la végétation riveraine incluent le bassin de retenue de la rivière Eel ainsi que toutes les terres humides et tous les rivages s'y rattachant, de même que la zone estuarienne située entre le barrage et la route 134. Des données sur les conditions à la fois passées et récentes étaient accessibles à partir de plusieurs rapports environnementaux précédents (BMA et CG&S, 2000; Hood et Associates, 2000) et une étude sur le terrain des ressources liées aux terres humides et des espèces de plantes en péril ainsi que des espèces dont la conservation est préoccupante dans le secteur du barrage de la rivière Eel a été réalisée les 11 et 12 août 2004. Des études ont été menées à la fois à pied et en canot.

On considère que les espèces en péril sont les espèces inscrites sous l'annexe 1 de la *Loi canadienne sur les espèces en péril (LEP)* et les espèces désignées aux termes de la *Loi sur les espèces menacées d'extinction* du Nouveau-Brunswick. La possibilité que des espèces en péril soient présentes est traitée dans la section 3.7.

Les espèces préoccupantes du point de vue de la conservation sont celles auxquelles le Centre de données sur la conservation du Canada atlantique et le ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick (MRNNB) ont attribué un statut spécial (c.-à-d. S1 à S3) dans la Liste de la situation générale. Elles sont décrites en détail dans la section 3.7.

3.5.1.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Les terres humides avant la construction du barrage dans l'estuaire de la rivière Eel étaient composées de marais d'eau salée, inondés deux fois par jour par les marées, et que les chasseurs locaux décrivaient comme étant

remplies de flaques, de canaux cachés et d'herbes hautes des marais (figure 3.5.1). Selon Boissonnault McGraw Associates et CG&S (2000), la comparaison des photographies aériennes précédant la construction du barrage avec les conditions actuelles indique que les anciens rivages de marais salé et de plaines inondables étaient composés de zones de terres humides beaucoup plus émergentes que celles qui s'y trouvent aujourd'hui. L'examen des photographies aériennes historiques indique la présence d'environ 85 ha d'habitat de marais salé dans l'estuaire. Les caractéristiques spéciales ne sont pas connues en raison de l'absence de données.

3.5.1.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

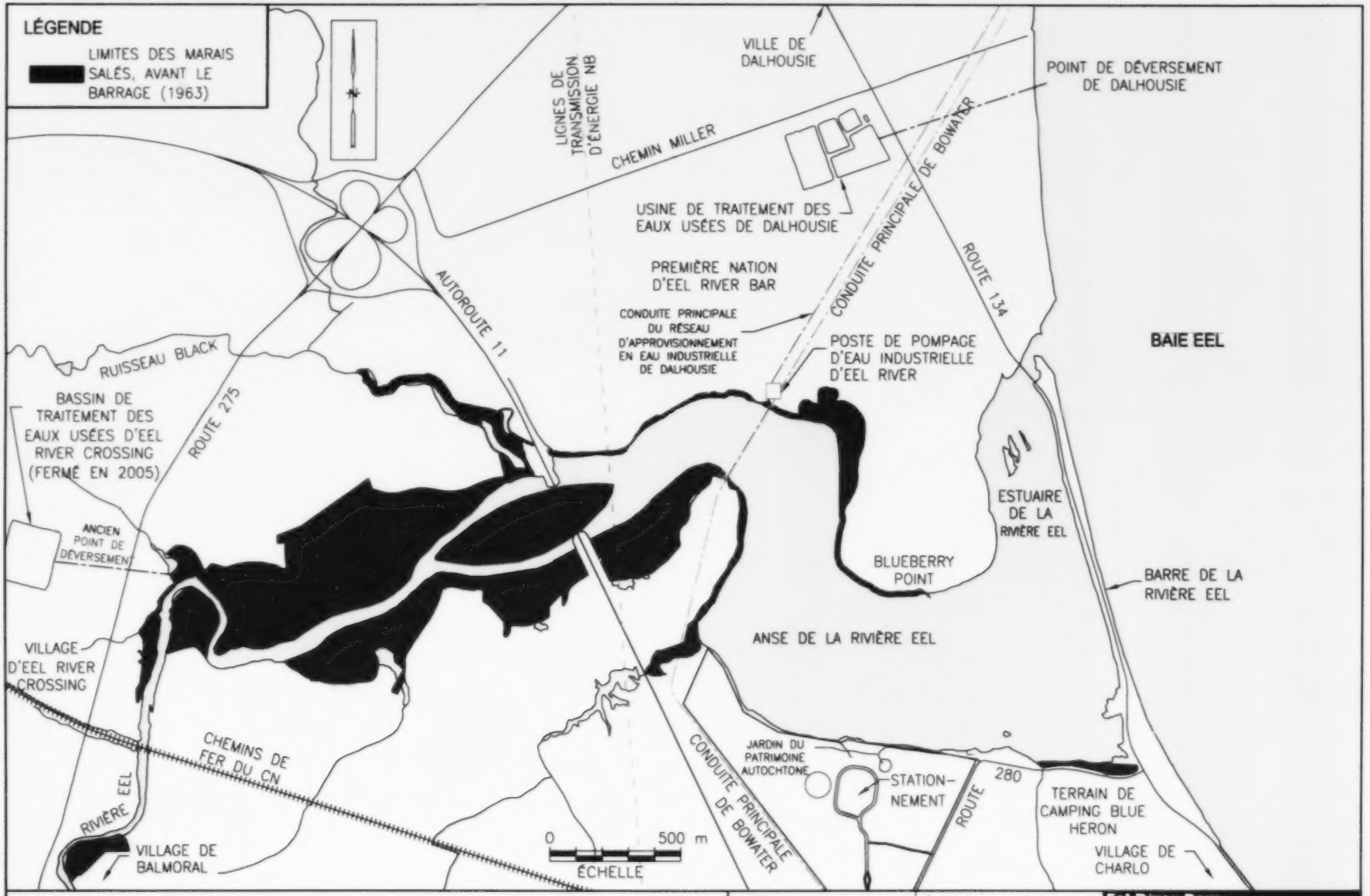
En se basant sur les cartes disponibles, les photos aériennes et les études sur le terrain des ressources liées aux terres humides en août 2004, on a recensé plusieurs marais d'eau douce sur les bords du bassin de retenue, totalisant près de 66 ha en superficie (figure 3.5.2). On a également relevé une petite superficie de marais salé (environ un ha) dans la zone estuarienne entre le barrage et la route 134 (c.-à-d. l'estuaire en aval du barrage).

Les zones de terres humides du bassin de retenue sont uniformes et peuvent être traitées comme une seule terre humide où l'hydrologie est contrôlée par le niveau d'eau dans le bassin de retenue. La végétation émergente est dominée par des plantes de marais profondes comme les quenouilles (*Typha sp.*), le carex (*Carex sp., Schoenoplectus acutus*), le rubanier (*Sparganium sp.*) et le butome à ombelle (*Botomus umbellatus*). On compte de petites superficies couvertes d'arbustes comme les aulnes (*Alnus sp.*), le saule (*Salix sp.*) et le myrte bâtard (*Myrica gale*). Les marais d'eau douce le long de la rivière abritent des populations d'oiseaux de marais, tandis que le secteur situé en aval du barrage est essentiellement peuplé par des oiseaux de rivage marins. Les terres humides d'eau douce sont considérées comme une partie intégrante du populaire sentier pédestre bordant le côté sud du bassin de retenue. Plusieurs belvédères donnent sur le marais et les observateurs d'oiseaux fréquentent l'endroit.

Un grand nombre de plantes aquatiques à feuilles flottantes sont présentes dans les zones du bassin de retenue où l'eau est plus profonde. L'élodée (*Elodea canadensis*) pousse dans l'eau libre entre des touffes de butome à ombelle, et le potamot (*Potomogeton sp.*) est abondant dans tout le bassin de retenue. Au cours des dernières années, on a assisté à une prolifération visible des algues qui sont très denses à la fin de l'été. La rivière s'est rétrécie en un chenal très étroit dans la partie supérieure du bassin de retenue et presque toute la partie inférieure du bassin est couverte d'algues (Lushington, comm. pers.). La plante aquatique myriophylle (*Myriophyllum alterniflorum*) est aussi très commune dans les buissons denses et est signe d'un état riche en nutriments dans le bassin de retenue (Hood et Associates, 2000). Cette conclusion est également soutenue par la présence d'une grande prolifération d'algues entre le milieu et la fin de l'été.

Le marais salé, qui s'est constitué dans l'estuaire entre le barrage et la route 134, s'est apparemment formé sur une superficie où l'on observe une accumulation constante de sédiments depuis la construction du barrage (Hood et Associates, 2000). Cette petite superficie est composée de haut et de bas marais salés accompagnés de nombreuses cuvettes de marée. Elle n'a pas été désignée sur les cartes précédentes des terres humides (Atlas des terres humides du Nouveau-Brunswick, 1987). Le haut marais salé est dominé par la spartine étalée (*Spartina patens*) et le bas marais salé est dominé par la spartine pectinée d'eau salée (*Spartina alterniflora*). La présence de nombreuses cuvettes de marée est un ajout à la valeur globale destinée à la faune et à la flore. La superficie relativement minime des cuvettes de marée et leur proximité à des routes et à d'autres activités humaines réduisent quelque peu leur valeur globale pour la faune et la flore.

FILE: 15830\EIA REPORT-FRENCH\SALTMARSH-PRE-DAM



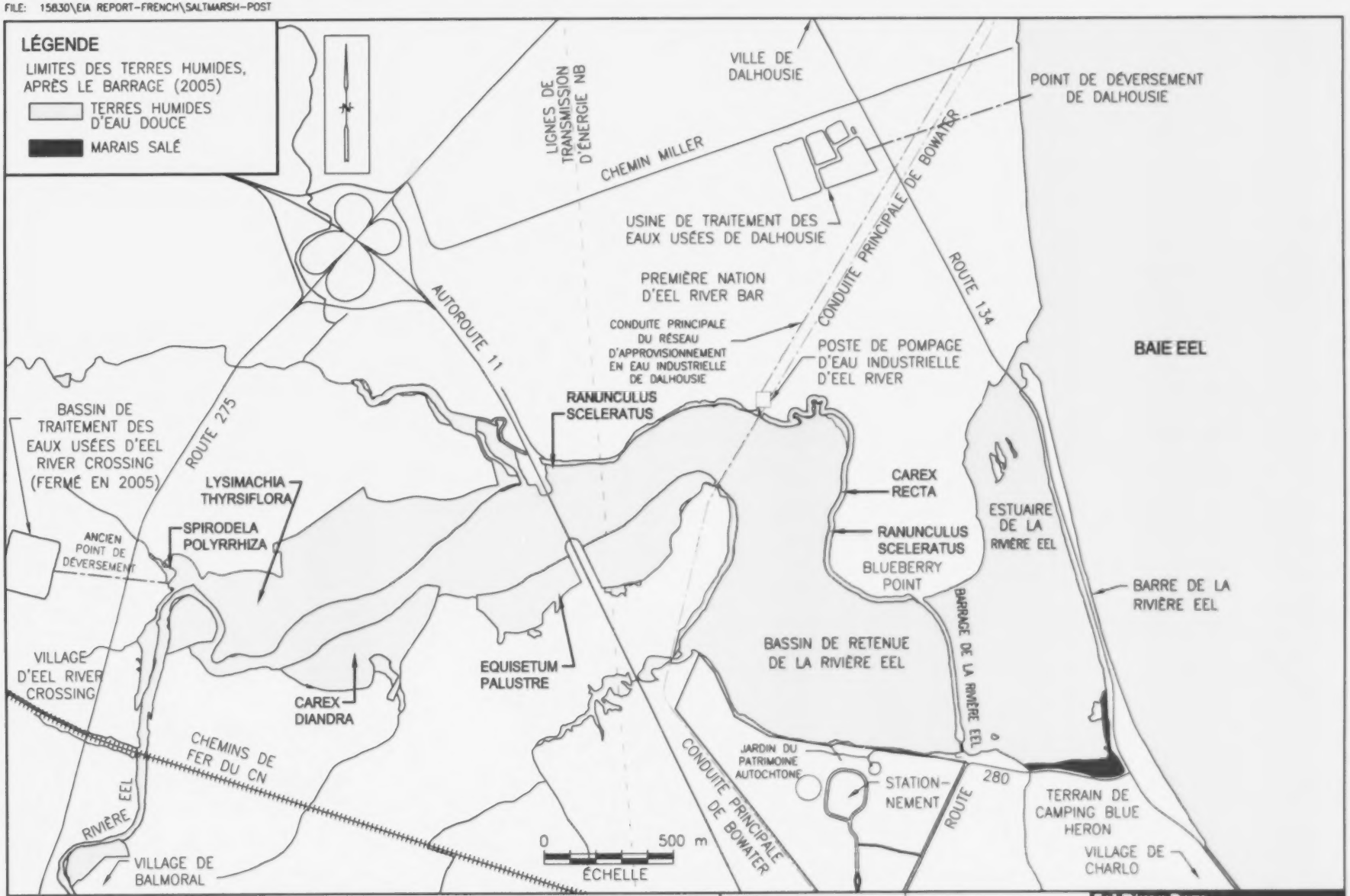
DÉLIMITATION DES MARAIS SALÉS À PARTIR D'UNE PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE PRISE EN 1963 DE L'ESTUAIRE DE LA RIVIÈRE EEL

Date : 2006 03 31	Échelle : 1 : 20 000
N° de dossier : 15830	N° de fig. : 3.5.1

Eel River Dam ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

PROJET DU MASNB, N° YR101A

FILE: 15830\EIA REPORT-FRENCH\SALTMARSH-POST



EMPLACEMENTS DES PLANTES VASCULAIRES RARES ET DES MARAIS RELEVÉS EN AOÛT 2004 ET DÉLIMITATION DES MARAIS APRÈS LE BARRAGE À PARTIR D'UNE PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE PRISE EN AOÛT 2005 DU BASSIN DE RETENUE ET DE L'ESTUAIRE DE LA RIVIÈRE EEL

Date : 2006 03 31	Échelle : 1 : 20 000
N° de dossier : 15830	N° de fig. : 3.5.2

Eel River Dam

PROJET DU MASNB, N° YR101A

3.5.1.3 Espèces de plantes vasculaires dont la conservation suscite des inquiétudes

Le Centre de données sur la conservation du Canada atlantique (CDC CA) attribue des classifications provinciales de rareté aux espèces dont la conservation est préoccupante dans la région allant d'extrêmement rare à courant par l'intermédiaire d'une série de « catégories S », comme il est décrit dans le tableau 3.5.1 ci-dessous. Le MRNNB attribue des classifications de la situation générale des espèces dont la conservation est préoccupante allant d'espèces en péril à espèces protégées.

Tableau 3.5.1 Définitions des catégories de rareté du CDC CA et des catégories selon la classification de la situation générale du MRNNB

Définitions des catégories du CDC CA (CDC CA 2003)	
S1	Extrêmement rare dans son aire de distribution à l'intérieur de la province (en général, cinq occurrences ou moins, ou très peu de représentants de l'espèce subsistent encore). Peut être particulièrement menacé de disparition.
S2	Rare dans son aire de distribution à l'intérieur de la province (6 à 20 occurrences ou peu de représentants de l'espèce subsistent encore). Peut être menacé de disparition en raison de sa rareté ou d'autres facteurs.
S3	Peu commun dans son aire de distribution à l'intérieur de la province, ou trouvé uniquement dans une zone restreinte, même si cette espèce est abondante à certains endroits. (21 à 100 occurrences).
S4	Généralement répandu, a été retrouvé un peu partout dans son aire de distribution à l'intérieur de la province; le nombre d'occurrences est élevé, mais des préoccupations à long terme subsistent relativement à cette espèce (p. ex. liste des espèces sous surveillance). (100 occurrences ou plus).
S#S#	Classement numérique de l'aire : Une aire se situant entre deux classements numériques consécutifs. Indique une incertitude quant au degré exact de rareté de l'espèce (p. ex. S1S2).
Définitions des classifications de la situation générale du MRNNB (MRNNB 2003)	
En péril	Espèces pour lesquelles on a réalisé une évaluation officielle et qu'on a jugées menacées de disparition ou d'extinction. Pour faire partie de cette catégorie, une espèce doit être inscrite comme espèce en voie de disparition ou espèce menacée en vertu de la *Loi sur les espèces en péril (LEP)* par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), ou comme espèce menacée ou espèce régionale menacée aux termes de la *Loi sur les espèces menacées d'extinction* du Nouveau-Brunswick et de son Règlement connexe.
Possiblement en péril	Espèces ou populations qui pourraient être en danger de disparition de la région ou d'extinction et qui constituent par conséquent des candidates à une évaluation détaillée des risques.
Sensible	Espèces que l'on ne croit pas en danger de disparition régionale ni d'extinction, mais qui pourraient nécessiter une attention spéciale ou une protection pour ne pas devenir des espèces en péril.
Protégées	Espèces que l'on ne croit pas en péril qui pourraient être en péril ou sensibles. Ces espèces sont généralement répandues ou abondantes. Même si certaines espèces protégées peuvent être en baisse, le niveau de leur baisse n'a pas été jugé menaçant pour leur situation dans la province.

On a découvert six espèces rares ou peu communes durant l'étude d'août 2004 (tableau 3.5.2 et figure 3.5.2). Aucune des espèces de plantes vasculaires répertoriées n'était qualifiée en péril par le MRNNB ou en voie de disparition ou menacée en vertu de la *Loi fédérale sur les espèces en péril (LEP)* ou de la *Loi sur les espèces menacées d'extinction* du Nouveau-Brunswick. Le CDC CA a qualifié une espèce végétale découverte à la rivière Eel sous la catégorie S1, deux espèces sous S2, deux sous S3 et une sous S3S4. Chacune de ces espèces est décrite en détail ci-après.

Tableau 3.5.2 Espèces végétales recensées lors de l'étude d'août 2004

Nom scientifique	Nom commun	Degré S du CDC CA	Degré selon la classification de la situation générale du Nouveau-Brunswick
Ranunculus sceleratus	Renoncule scélérate	S1	Possiblement en péril
Carex recta	Carex salin	S2	Sensible
Spirodela polyrrhiza	Lentille d'eau commune	S2	Protégée
Carex diandra	Carex diandre	S3	Protégé
Equisetum palustre	Prêle des marais	S3	Protégé
Lysimachia thyrsiflora	Lysimaque thyrsiflore	S3S4	Protégé

La renoncule scélérate est qualifiée d'extrêmement rare (S1) par le CDC CA et de possiblement en péril par le MRNNB. On la trouve généralement dans les fossés humides, dans un sol bas et humide et le long de la pointe supérieure des marais salés dans des sols allant de vaseux à sablonneux et, parfois, dans des sols perturbés (Hinds, 2000; Herbier de l'Université du Nouveau-Brunswick). Cette collection fait partie de quelques occurrences les plus au nord de cette espèce, d'abord recensées près de la rivière Charlo, dans le comté de Restigouche, par Fowler en 1874 (Hinds, 2000). Cette espèce se situe également dans le sud-est du Nouveau-Brunswick près de la ville de Milltown et de la vallée de la rivière Ste-Croix, de même que dans la région de la ville de Fredericton où elle a colonisé quelques potagers (Herbier de l'Université du Nouveau-Brunswick). L'aire continentale de la renoncule scélérate s'étend vers l'Alberta, le Manitoba et le Québec où le COSEPAC la classifie de « non en péril » et, moins fréquemment, dans le sud-est des États-Unis (NatureServe, 2005).

Le carex salin est qualifié de très rare (S2) par le CDC CA et de sensible par le MRNNB (CDC CA 2003; MRNNB, 2003). On le trouve le long de la côte dans les marais salés, les zones littorales d'eau saumâtre et les tourbières côtières. Le carex salin ont aussi été cueilli dans les régions côtières du Nouveau-Brunswick, y compris dans les comtés de Gloucester, de St. John, de Charlotte et de Kent; on le trouve communément en Ontario, en Nouvelle-Écosse et, moins communément, en Nouvelle-Angleterre (Herbier de l'Université du Nouveau-Brunswick; NatureServe, 2005).

Le carex diandre est qualifié de non commun (S2) par le CDC CA et de protégé par le MRNNB (CDC CA 2003; MRNNB, 2003). On le trouve essentiellement dans les tourbières et dans les basses terres de carex. Le carex diandre a une aire de distribution large dans toute l'Amérique du Nord allant de l'Alaska à Terre-Neuve en passant par le sud, soit en Californie et au New Jersey. On le trouve également en Europe et en Asie (NatureServe, 2005). Au Nouveau-Brunswick, le carex pousse à partir de sites éparpillés le long des côtes nord et dans certaines parties des comtés de Carleton, de Victoria et de Restigouche (Herbier de l'Université du Nouveau-Brunswick). Des collectes continuent d'avoir lieu dans bien d'autres régions de la province, ce qui suppose que cette espèce est plus commune que ce qui est indiqué dans les documents actuels.

La prêle des marais est qualifiée de peu commune (S3) par le CDC CA et de protégée par le MRNNB (CDC CA 2003; MRNNB, 2003). On la trouve habituellement dans les marais et dans les graviers ombragés, suintants et riches en calcium (Hinds, 2000). Cette espèce a été prélevée par la ville de Fredericton et à l'embouchure de la rivière Eel près de la ville de Dalhousie (Herbier de l'Université du Nouveau-Brunswick). La prêle des marais est largement répartie dans le sud du Canada mais, en général, mal répartie aux États-Unis (NatureServe, 2005).

La lysimaque thyrsiflore est qualifiée de peu commune (S2) par le CDC CA et de protégée par le MRNNB (CDC CA 2003; MRNNB, 2003). On la trouve essentiellement dans les marécages, les taillis humides et les tourbières. Trouvée communément dans les provinces du Centre et de l'Ouest, cette espèce a été parfois cueillie au

Nouveau-Brunswick dans les terres basses telles que les marais de Tantramar et de Jolicœur ainsi que de la rivière de Miramichi (Herbier de l'Université du Nouveau-Brunswick).

La lentille d'eau commune est qualifiée de très rare (S2) par le CDC CA et de protégée par le MRNNB (CDC CA 2003; MRNNB, 2003). Cette espèce est une plante aquatique flottante que l'on trouve dans les étendues d'eau douce tranquille qui coule lentement ainsi que le long des rives des ruisseaux. Au Nouveau-Brunswick, on la cueille le long des rivières Saint-Jean, Ste-Croix et Eel (Hinds, 2000). On la trouve communément dans son habitat privilégié dans tout le reste du Canada et dans la plupart des régions des États-Unis (NatureServe, 2005).

De plus, elle est recensée comme une espèce dont la conservation est préoccupante par le Nouveau-Brunswick. L'*arabis divaricarpa* a été vue sur la rive rocheuse à l'embouchure de la rivière Eel. Cet endroit est situé à l'extérieur du bassin de retenue et aucune voie d'accès n'est possible entre le projet et les espèces végétales.

On a interrogé la base de données du CDC CA pour recenser toute autre espèce végétale dont la conservation est préoccupante et qui pourrait se trouver dans un rayon de 5 km du barrage de la rivière Eel (annexe C). Cette liste s'appuie sur les données de sources actuelles et historiques, mais elle n'est pas forcément exhaustive, car les données sont incomplètes et ne sont pas à jour (c.-à-d. que les données dans la base de données représentent les conditions antérieures lorsque les données ont été obtenues). Les valeurs de précision décrivent le degré de précision possible dans la description de l'endroit de l'espèce et l'aire de distribution allant de 1,0 (moins de 5 m) à 3,0 (dans un rayon d'un 1 km environ) jusqu'à 4,0 (environ 50 km) et plus.

Seules cinq espèces repérées en interrogeant la banque du CDC CA et non comprises dans les résultats de l'étude de 2004 sont une source de préoccupation possible pour ce qui est du projet. Ces espèces sont incluses dans cette étude, soit parce que les données sur l'emplacement indiquent qu'elles se situent généralement à quelques kilomètres de la rivière Eel, soit parce que l'habitat privilégié de l'espèce peut exister dans la région. Voici ces espèces.

- chénopode ansérine (*Chenopodium rubrum*) (S2) – espèce côtière aimant le sel poussant sur les plages et parfois dans les marais salés;
- arroche de Frankton (*Atriplex franktonii*) (S2) – également espèce côtière aimant le sel poussant sur les plages et parfois dans les marais salés;
- potamot pectiné (*Stuckenia pectinata*) (S2) – espèce aquatique vivant dans les secteurs d'eau saumâtre et alcaline;
- la myriophylle commune (*Myriophyllum sibiricum*) (S2) – espèce aquatique vivant dans les zones d'eau douce et alcaline;
- le gaillet palustre (*Galium obtusum*) (S1) – espèce des rivages d'eau douce.

Les tableaux C.1 et C.2 (annexe C) fournissent des listes d'espèces végétales pour le bassin de retenue d'eau douce et la zone du marais salé en aval du barrage.

3.5.1.4 Espèces végétales envahissantes

Trois espèces végétales envahissantes ont été recensées durant l'étude d'août 2004 de la zone du barrage de la rivière Eel. Deux de ces plantes, le salicaire pourpre (*Lythrum salicaria*) et le butome à ombelle (*Butomus umbellatus*) ont tendance à dominer et à supplanter les milieux humides. Le salicaire pourpre a tendance à se concentrer près des routes, tandis que le butome à ombelle est devenue la végétation dominante du rivage dans presque toute la partie inférieure du bassin de retenue. La troisième espèce envahissante recensée, l'alpiste

roseau (*Phalaris arundinacea L.*), est aussi passablement dominante dans la plaine inondable de la partie supérieure du bassin de retenue.

3.5.2 Espèces sauvages

3.5.2.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

En 1961, le bassin hydrographique de la rivière Eel était essentiellement boisé. On comptait approximativement 13 km^2 de terres agricoles améliorées dans la région, situées principalement dans l'arrondissement de Balmoral, dont certaines se situaient dans le secteur de la rivière Eel. Même si aucune donnée n'est disponible, il est probable que la flore et la faune typiques du nord du Nouveau-Brunswick étaient présentes dans l'aire d'évaluation, suivant l'habitat disponible dans la région. Les rats musqués (*Ondatra zibethica*) nous intéressent particulièrement en raison de leur grand nombre actuellement dans le bassin de retenue. Apparemment, les rats musqués étaient toujours présents le long du ruisseau Black avant la construction du barrage (Clifford, comm. pers.) tandis que les cerfs de Virginie (*Odocoileus virginianus*) habitaient la région (BMA et CG&S, 2000).

3.5.2.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

Autour de presque la totalité du bassin de retenue se situe une petite zone boisée agissant de tampon composée de feuillus et de résineux, pour la plupart des peupliers (*Populus balsamifera*) et des sapins baumier (*Abies balsamea*). Le long de la frontière sud du bassin de retenue se situent des zones denses de résineux composées d'épinette noire (*Picea mariana*), de sapin baumier et de thuya occidental (*Thuja occidentalis*). À l'heure actuelle, on effectue de nouvelles récoltes de bois d'œuvre au sud du bassin de retenue tandis que des activités agricoles et sylvicoles ont lieu près de la rive nord.

Parmi les animaux à fourrure que l'on trouve dans le bassin hydrographique, on note le renard roux (*Vulpes vulpes*), le coyote (*Canis latrans*), le vison (*Mustela vison*), le rat musqué, le raton laveur (*Procyon lotor*), le castor (*Castor canadensis*), la loutre (*Lontra canadensis*), le pékan (*Martes pennanti*), l'hermine (belette) (*Mustela erminea*) et l'écureuil roux (*Tamiasciurus hudsonicus*). On a remarqué toutes ces espèces dans la zone du bassin de retenue, sauf le pékan, l'hermine et l'écureuil roux. La plupart de ces espèces ont une importance économique limitée et leurs populations sont stables dans la province.

Une population nombreuse de rats musqués a été vue dans le bassin de retenue là où le niveau de l'eau est relativement stable et où les quenouilles fournissent un habitat propice à cette espèce. Un abri à rats musqués a été découvert au centre d'un important réseau de sentiers lors des études sur le terrain en 2004. On pratique le piégeage des rats musqués à cet endroit. Des signes d'habitation occasionnelle par des castors ont également été repérés, dont des branchages et d'anciennes huttes et barrages de castor. Les castors semblent se cantonner actuellement au ruisseau Black et à un petit tributaire non désigné en face au sud. De plus, selon les observations sur le terrain de 2004, les terres humides et l'habitat terrestre dans le bassin de retenue et ses environs continuent d'abriter le cerf de Virginie.

3.5.2.3 Espèces dont la conservation suscite des inquiétudes

On ne connaît aucune espèce dont la conservation est préoccupante qui habite le bassin de retenue ou dans les environs des habitats terrestres (BMA et CG&S, 2000; Hood et Associates, 2000).

3.6 Oiseaux migrateurs

3.6.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Avant la construction du barrage de la rivière Eel, un marais d'eau salée formait le côté nord de la rivière Eel, immédiatement à l'ouest du ruisseau Black. Cette région était reconnue pour la chasse à la sauvagine (Reinsborough, comm. pers.; Clifford, comm. pers.). Le marais ne présentait pas de changements importants relatifs à la profondeur entre les marées, mais il était rempli de flaques et de canaux cachés. La végétation du marais était suffisamment haute pour permettre aux chasseurs de s'approcher des sauvagines sans être repérés (Clifford, comm. pers.). Les espèces qui étaient jadis chassées comprenaient le canard noir (*Anas rubripes*) et la sarcelle d'hiver (*Anas crecca*) et, à l'occasion, une espèce « inconnue » de canards était chassée (Reinsborough, comm. pers.; Clifford, comm. pers.). La rivière Eel offrait une population stable d'oiseaux, même si un grand nombre de chasseurs fréquentaient les deux côtés de son parcours (Reinsborough, comm. pers.).

Sur la rivière Eel, juste au-delà de l'embouchure du ruisseau Black se trouvait une île souvent inondée pendant la marée haute et qui n'était accessible qu'à marée basse en portant des bottes cuissardes. L'île était approximativement d'une longueur de 200 m et d'une largeur de 50 m. Des centaines de bécassines de Wilson (*Gallinago delicata*) venaient fourrager sur l'île pendant la saison de chasse qui débutait le 1er octobre. Il y avait également beaucoup de bécassines dans le marais (Clifford, comm. pers.). On compte parmi les espèces jamais vues dans la région à l'automne la bernache cravant (*Branta bernicla*), le canard colvert (*Anas platyrhynchos*) et le canard branchu (*Aix sponsa*). Cependant, la présence de canards piscivores non identifiés dans la région a également été constatée (Clifford, comm. pers.).

Il est fort probable que la bernache du Canada (*Branta canadensis*) était présente pendant la migration. D'autres espèces d'oiseaux migrateurs qui auraient pu nidifier dans les marais salés de la rivière Eel sont le canard noir, la sarcelle d'hiver, le canard d'Amérique (*Anas americana*), le bruant de Nelson (*Ammodramus nelsoni*), le bruant des prés (*Passerculus sandwichensis*), l'hirondelle de rivage (*Riparia riparia*) et le martin-pêcheur d'Amérique (*Ceryle alcyon*). Bien qu'il ait été noté par un habitant local que la présence du canard colvert n'a jamais été observée dans la région de la rivière Eel où il chassait, il est fort probable que cette espèce de canard a nidifié dans la région et était présente pendant la migration. Il est également fort probable que la corneille d'Amérique (*Corvus brachyrhyncos*) a fourragé les anciennes vasières et que le grand harle (*Mergus merganser*) a été attiré par le chenal de la rivière pendant la migration.

De nombreux oiseaux de rivage ont probablement fréquenté les vasières pendant la migration, y compris le petit chevalier (*Tringa flavipes*), le bécasseau semipalmé (*Calidris pusilla*), le pluvier semipalmé (*Charadrius semipalmatus*), le pluvier argenté (*Pluvialis squatarola*), le grand chevalier (*Tringa melanoleuca*), le bécasseau minuscule (*Calidris minutilla*), le chevalier grivelé (*Actitus macularia*), la bécassines de Wilson et le bécassin roux (*Limnodromus griseus*).

© Jacques Whitford, 2006

3.6.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

Une enquête sur le nombre et les espèces d'oiseaux utilisant la surface mouillée du bassin de retenue de la rivière Eel a été menée à partir d'un canot à rames en juin 2004. L'enquête a débuté à l'extrémité sud du barrage, a suivi la rive sud en amont jusqu'aux fourches des rivières Eel Sud et principale au village d'Eel River Crossing, s'est poursuivie en aval le long de la rive nord jusqu'au barrage, et s'est terminée au point de départ.

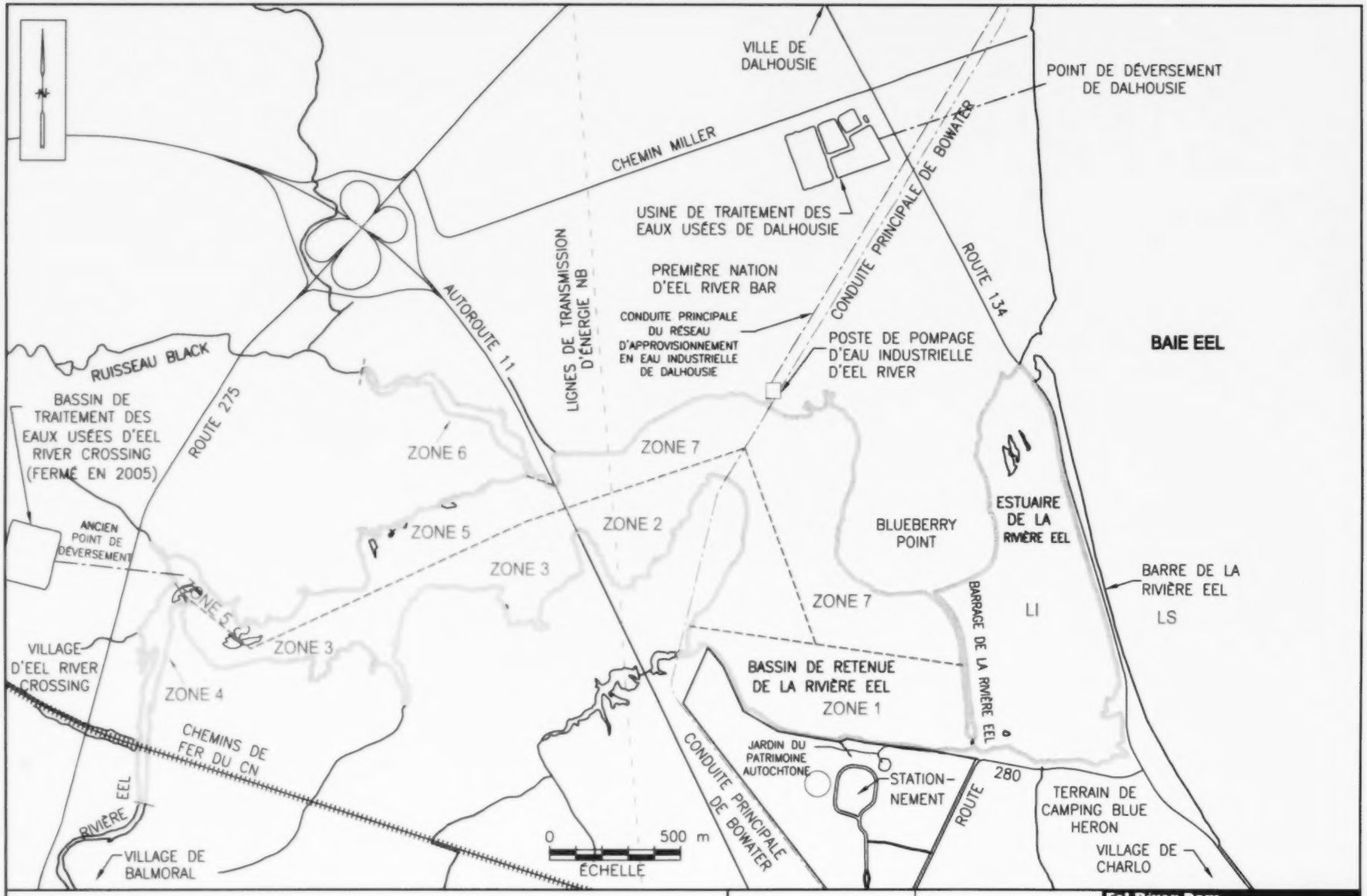
La zone faisant l'objet de l'enquête a été divisée en sept régions géographiques (figure 3.6.1) :

- côté sud seulement, à partir du barrage et incluant la division de l'anse près de la route 11;
- côté sud seulement, de l'anse susmentionnée au pont de la route 11;
- côté sud seulement, du pont de la route 11 à l'endroit où le bassin de retenue devient très étroit;
- embouchure de ce chenal étroit, en amont, jusqu'aux fourches des rivières Eel Sud et principale au village d'Eel River Crossing;
- embouchure du chenal étroit, en aval, le long du côté nord du bassin de retenue jusqu'à l'embouchure du ruisseau Black;
- en amont du ruisseau Black jusqu'à un endroit où le courant est rapide;
- côte nord seulement, de l'embouchure du ruisseau Black au côté nord du barrage, le long du barrage, jusqu'au point de départ.

Immédiatement après l'enquête dans le bassin de retenue, une enquête sur les oiseaux a également été menée dans l'estuaire, à moins d'un kilomètre en aval du barrage (figure 3.6.1).

Au total, 21 espèces d'oiseaux ont été observées ou entendues durant l'enquête le long du littoral (zone riveraine se trouvant près des côtes), dans les marais et dans les eaux libres du bassin de retenue. Bien qu'on ait constaté la présence de l'hirondelle bicolore (*Tachycineta bicolor*) et de l'hirondelle rustique (*Hirundo rustica*) durant l'enquête, ces espèces n'ont pas été recensées en raison de leur grande mobilité et de leur rapidité qui augmentent la probabilité de compter les mêmes oiseaux plusieurs fois. De plus, le nombre total de parulines des ruisseaux (*Seiurus noveboracensis*), que l'on retrouve souvent parmi les aulnes dans la zone riveraine, n'a pas été recensé. Les espèces observées ou entendues durant l'enquête sont énumérées au tableau 3.6.1.

FILE: 15830\EIA REPORT-FRENCH\ZONES



ZONES DES RELEVÉS DES OISEAUX MIGRATEURS MENÉS EN 2004 ET 2005 À L'ENDROIT DU BASSIN DE RETENUE ET DE L'ESTUAIRE DE LA RIVIÈRE EEL ET DE LA BAIE EEL

Date : 2006 03 31	Échelle : 1 : 20 000
Nº de dossier : 15830	Nº de fig. : 3.6.1

Eel River Dam ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

PROJET DU MASNB, N YR101A

Tableau 3.6.1 Résultats de l'enquête sur les oiseaux migrateurs dans le bassin de retenue de la rivière Eel, menée en juin 2004

Espèces entendues ou observées	Nombre total recensé
Canard d'Amérique	20
Fuligule à collier (*Aythya collaris*)	17
Canard colvert	5
Canard noir	3
Sarcelle d'hiver	2
Sarcelle à ailes bleues (*Anas discors*)	2
Grand harle	1
Butor d'Amérique (*Botaurus lentiginosus*)	4
Grand héron (*Ardea herodias*)	7
Râle de Virginie (*Rallus limicola*)	1
Marouette de Caroline (*Porzana carolina*)	4
Chevalier grivelé	6
Plongeon huard (*Gavia immer*)	19
Grèbe à bec bigarré (*Podilymbus podiceps*)	1
Cormoran à aigrettes (*Phalacrocorax auritus*)	1
Carouge à épaulettes (*Agelaius phoeniceus*)	36
Bruant des marais (*Melospiza georgiana*)	5
Balbuzard pêcheur	5
Hirondelle bicolore	Observée, mais non recensée
Hirondelle rustique	Observée, mais non recensée
Paruline des ruisseaux	Observée, mais non recensée

Une autre enquête sur les oiseaux migrateurs a été menée au mois de septembre 2005 pour effectuer la caractérisation des espèces migratrices d'automne. Les régions recensées au printemps ont été recensées à nouveau en septembre 2005. Le tableau 3.6.2 qui suit énumère les espèces entendues ou observées en septembre 2005 et la figure 3.6.1 illustre les régions faisant l'objet de l'enquête.

Tableau 3.6.2 Résultats de l'enquête sur les oiseaux migrateurs, menée en septembre 2005

		Région[1] et nombre observé								
Nom commun	**Nom scientifique**	**L-I**	**L-S**	**Z-1**	**Z-2**	**Z-3**	**Z-4**	**Z-5**	**Z-6**	**Z-7**
Cormorans										
Cormoran à aigrettes	*Phalacrocorax auritus*	19		1	1	1	1			
Sauvagine										
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	4								1
Canard noir	*Anas rubripes*	104	2		2	1	1			3
Grand harle	*Mergus merganser*	1								
Harle couronné	*Lophodytes cucullatus*	4	2	1						
Sarcelle à ailes bleues	*Anas discors*						19	1		
Sarcelle d'hiver	*Anas crecca*					4				
Petit garrot	*Bucephala albeola*		2							
Garrot à œil d'or	*Bucephala clangula*	1	5		1					
Canard d'Amérique	*Anas americana*	1		3	18	2				
Fuligule à collier	*Aythya collaris*			2	5				6	1
Petit fuligule	*Aythya affinis*				15			31		2
Canard branchu	*Aix sponsa*					13			2	
Bernache du Canada	*Branta canadensis*	4								
Goélands ou mouettes										
Goéland argenté	*Larus argentatus*	1	1							
Goéland à bec cerclé	*Larus delawarensis*	44	1				1			
Mouette de Bonaparte	*Larus philadelphia*		14							
Goéland marin	*Larus marinus*		10							

Tableau 3.6.2 Résultats de l'enquête sur les oiseaux migrateurs, menée en septembre 2005

		Région[1] et nombre observé								
Nom commun	**Nom scientifique**	**L-I**	**L-S**	**Z-1**	**Z-2**	**Z-3**	**Z-4**	**Z-5**	**Z-6**	**Z-7**
Oiseaux de rivage et échassiers										
Grand héron	*Ardea herodias*	13		1	1					
Butor d'Amérique	*Botaurus lentiginosus*				1					
Bécasseau sanderling	*Calidris alba*	19	5							
Grand chevalier	*Tringa melanoleuca*	3	2		1					
Pluvier argenté	*Pluvialis squatarola*	12								
Pluvier siffleur	*Charadrius melodus*	1	1							
Rapaces										
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	1	1	1						
Pygargue à tête blanche	*Haliaeetus leucocephalus*				1					
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*							1		
Épervier brun	*Accipiter striatus*							1		
Oiseaux chanteurs										
Martin-pêcheur d'Amérique	*Ceryle alcyon*	1		1						
Carouge à épaulettes	*Agelaius phoeniceus*						1		1	
Bruant chanteur	*Melospiza melodia*			1						
Bruant à gorge blanche	*Zonotrichia albicollis*			1						
	Diversité des espèces	**17**	**12**	**9**	**10**	**5**	**5**	**4**	**3**	**4**
	Abondance des espèces	**233**	**46**	**12**	**46**	**21**	**23**	**34**	**9**	**7**

[1] Z-1 – Bassin de retenue le plus en aval
Z-2 – Rive sud à l'ouest de l'autoroute 11
Z-3 – Rive sud à l'est de l'autoroute 11
Z-4 – Bassin de retenue le plus en amont
Z-5 – Rive nord à l'est de l'autoroute 11
Z-6 – Bassin de retenue du ruisseau Black
Z-7 – Rive nord à l'ouest de l'autoroute 11
L-I – Estuaire en aval du barrage
L-S – Rivage maritime de la barre de la rivière Eel

Les données historiques du Recensement des oiseaux de Noël ont servi à déterminer les espèces qui se trouvent dans la région pendant les mois d'hiver. Ces données sont recueillies tous les hivers depuis environ 15 ans pour cette région dans le cadre du Recensement des oiseaux de Noël. Aucune espèce inattendue n'est présente durant les mois d'hiver car la région est recouverte de glace (Lushington, comm. pers.). Des observations supplémentaires sur les oiseaux migrateurs dans la région du bassin de retenue de la rivière Eel (y compris les habitats riverains et les milieux secs qui bordent la rivière) ont été faites par des ornithologues amateurs locaux depuis 1969 (Madden, comm. pers.; Lushington, comm. pers.). Les espèces observées ainsi que la saison d'observation, l'abondance relative et autres renseignements, le cas échéant, sont présentés au tableau 3.6.3.

Tableau 3.6.3 Compilation d'observations sur les oiseaux migrateurs effectuées dans la région du bassin de retenue de la rivière Eel, de 1969 à nos jours

Espèce	Saison d'observation	Abondance relative[1]	Commentaires
Grèbe à bec bigarré	Été	N/D	Probablement dans la région pour la reproduction.
Cormoran à aigrettes	Été	N/D	
Plongeon huard	Été	N/D	Probablement dans la région pour la reproduction.
Butor d'Amérique	Été	N/D	Probablement dans la région pour la reproduction.
Bihoreau gris (*Nycticorax nycticorax*)	Automne	C	
Grand héron	Été	N/D	
Râle jaune (*Coturnicops noveboracensis*)	N/O	N/D	Identifié provisoirement par son cri à plusieurs occasions.

Tableau 3.6.3 Compilation d'observations sur les oiseaux migrateurs effectuées dans la région du bassin de retenue de la rivière Eel, de 1969 à nos jours

Espèce	Saison d'observation	Abondance relative[1]	Commentaires
Ibis falcinelle (*Plegadis falcinellus*)	Printemps	r	
Râle de Virginie	Été	N/D	Un très petit nombre d'individus ont été observés. Probablement dans la région pour la reproduction.
Marouette de Caroline	Été	N/D	Sa population semble s'accroître tous les ans. Probablement dans la région pour la reproduction.
Gallinule poule-d'eau (*Gallinula chloropus*)	Automne	r	
Foulque d'Amérique (*Fulica americana*)	Automne et été	nc	
Chevalier grivelé	Été	N/D	Probablement dans la région pour la reproduction.
Chevalier solitaire (*Tringa solitaria*)	Printemps et automne	c	
Grand chevalier	Printemps et automne	c	
Petit chevalier	Automne	nc	
Pluvier kildir (*Charadrius vociferus*)	Printemps	c	
Bécassine des marais (*Gallinago gallinago*)	Printemps et automne	c	
Bécasse d'Amérique (*Scolopax minor*)	N/O	S/O	
Canard branchu	Printemps et automne	c	
Bernache du Canada	Printemps et automne	c	
Canard noir	Été	N/D	Probablement dans la région pour la reproduction.
Canard colvert	Été	N/D	Probablement dans la région pour la reproduction.
Sarcelle d'hiver	Été	N/D	
Canard d'Amérique	Été	N/D	Probablement dans la région pour la reproduction.
Sarcelle à ailes bleues	Été	N/D	
Fuligule à collier	Été	N/D	Probablement dans la région pour la reproduction.
Canard pilet (*Anas acuta*)	Printemps et automne	c	
Canard souchet (*Anas clypeata*)	Printemps et automne	nc	
Fuligule milouinan (*Aythya marila*)	Automne	nc	
Petit fuligule (*Aythya affinis*)	Automne	c	50 à 300 à la fois
Petit garrot (*Bucephala albeola*)	Automne	nc	
Garrot à œil d'or (*Bucephala clangula*)	Printemps, été et automne	c	Probablement dans la région pour la reproduction.
Grand harle	Été	N/D	
Harle huppé (*Mergus serrator*)	N/O	S/O	
Harle couronné (*Lophodytes cucullatus*)	Automne	c	Espèce observée depuis les années 1980 seulement.
Mouette de Bonaparte (*Larus Philadelphia*)	Automne	c	
Goéland à bec cerclé (*Larus delawarensis*)	Printemps et automne	c	
Goéland argenté (*Larus argentatus*)	Printemps et automne	c	

Tableau 3.6.3 Compilation d'observations sur les oiseaux migrateurs effectuées dans la région du bassin de retenue de la rivière Eel, de 1969 à nos jours

Espèce	Saison d'observation	Abondance relative[1]	Commentaires
Goéland marin (*Larus marinus*)	Printemps et automne	c	
Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*)	Printemps et automne	c	
Balbuzard pêcheur	Été	N/D	Au moins six nids actifs observés à moins d'un kilomètre du bassin de retenue et six autres nids dont les occupants se nourrissent de poissons du bassin de retenue au moins de façon occasionnelle.
Chouette rayée (*Strix varia*)	N/O	S/O	
Martin-pêcheur d'Amérique	Printemps et automne	c	
Pic maculé (*Sphyrapicus varius*)	N/O	S/O	
Pic mineur (*Picoides pubescens*)	N/O	S/O	
Pic chevelu (*Picoides villosus*)	N/O	S/O	
Pic de Goa (*Picoides arcticus*)	N/O	S/O	
Grand pic (*Dryocopus pileatus*)	N/O	S/O	
Moucherolle à côtés olive (*Contopus cooperi*)	N/O	S/O	
Moucherolle des aulnes (*Empidonax alnorum*)	N/O	S/O	
Moucherolle phébi (*Sayornis phoebe*)	N/O	S/O	
Viréo aux yeux rouges (*Vireo olivaceus*)	N/O	S/O	
Viréo de Philadelphie (*Vireo philadelphicus*)	N/O	S/O	
Geai bleu (*Cyanocitta cristata*)	N/O	S/O	
Corneille d'Amérique	N/O	S/O	
Grand corbeau (*Corvus corax*)	N/O	S/O	
Hirondelle bicolore	Été	N/D	
Hirondelle de rivage	N/O	S/O	
Hirondelle à front blanc (*Petrochelidon pyrrhonota*)	N/O	S/O	Nombre restreint
Hirondelle rustique	Été	N/D	
Mésange à tête noire (*Poecile atricapilla*)	N/O	S/O	
Mésange à tête brune (*Poecile hudsonica*)	N/O	S/O	
Sittelle à poitrine rousse (*Sitta canadensis*)	N/O	S/O	
Grimpereau brun (*Certhia americana*)	N/O	S/O	
Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*)	N/O	S/O	
Troglodyte des marais (*Cistothorus palustris*)	Printemps et été	r	
Roitelet à couronne rubis (*Regulus calendula*)	N/O	S/O	
Grive fauve (*Catharus fuscescens*)	N/O	S/O	
Grive solitaire (*Catharus guttatus*)	N/O	S/O	

Tableau 3.6.3 Compilation d'observations sur les oiseaux migrateurs effectuées dans la région du bassin de retenue de la rivière Eel, de 1969 à nos jours

Espèce	Saison d'observation	Abondance relative[1]	Commentaires
Merle d'Amérique (*Turdus migratorius*)	N/O	S/O	
Moqueur chat (*Dumetella carolinensis*)	N/O	S/O	
Paruline à joues grises (*Vermivora ruficapilla*)	N/O	S/O	
Paruline à collier (*Parula americana*)	N/O	S/O	
Paruline tigrée (*Dendroica tigrina*)	N/O	S/O	
Paruline à tête cendrée (*Dendroica magnolia*)	N/O	S/O	
Paruline à croupion jaune (*Dendroica coronata*)	N/O	S/O	
Paruline noir et blanc (*Mniotilta varia*)	N/O	S/O	
Paruline à gorge orangée (*Dendroica fusca*)	N/O	S/O	
Paruline à gorge noire (*Dendroica virens*)	N/O	S/O	
Paruline rayée (*Dendroica striata*)	N/O	S/O	
Paruline à poitrine baie (*Dendroica castanea*)	N/O	S/O	
Paruline à couronne rousse (*Dendroica palmarum*)	N/O	S/O	
Paruline jaune (*Dendroica petechia*)	N/O	S/O	
Paruline triste (*Oporornis philadelphia*)	N/O	S/O	
Paruline du Canada (*Wilsonia canadensis*)	N/O	S/O	
Paruline couronnée (*Seiurus aurocapillus*)	N/O	S/O	
Paruline des ruisseaux	Été	-	
Paruline masquée (*Geothlypis trichas*)	N/O	S/O	
Paruline flamboyante (*Setophaga ruticilla*)	N/O	S/O	
Bruant familier (*Spizella passerina*)	N/O	S/O	
Bruant des prés	N/O	S/O	
Bruant de Lincoln (*Melospiza lincolnii*)	N/O	S/O	
Bruant chanteur (*Melospiza melodia*)	N/O	S/O	
Bruant des marais	Été	N/D	
Bruant à gorge blanche (*Zonotrichia albicollis*)	N/O	S/O	
Junco ardoisé (*Junco hyemalis*)	N/O	S/O	
Carouge à épaulettes	Été	N/D	Probablement dans la région pour la reproduction.
Quiscale bronzé (*Quiscalus quiscula*)	N/O	S/O	
Quiscale rouilleux (*Euphagus carolinus*)	N/O	S/O	

[1] c = commun; nc = non commun; r = rare (Madden, comm. pers.).
[1] N/D = non déterminé; N/O = non observé; S/O = sans objet.

La présence d'autres espèces d'oiseaux aquatiques a été enregistrée annuellement dans les eaux situées en aval du barrage (c.-à-d. l'estuaire de la rivière Eel et la baie Eel). Ces espèces incluent notamment (Madden, comm. pers.) :

- le plongeon catmarin (*Gavia stellata*);
- le grèbe esclavon (*Podiceps auritus*);
- le grèbe jougris (*Podiceps grisegena*);
- l'aigrette neigeuse (*Egretta thula*);
- l'oie des neiges (*Chen caerulescens*);
- l'eider à duvet (*Somateria mollissima*);
- le harelde kakawi (*Clangula hyemalis*);
- la macreuse noire (*Melanitta nigra*);
- la macreuse à front blanc (*Melanitta perspicillata*);
- la macreuse brune (*Melanitta fusca*);
- le garrot d'Islande (*Bucephala islandica*; une espèce préoccupante);
- le pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*).

Selon les résultats de l'enquête menée en 2004 et les observations des ornithologues amateurs locaux, 113 espèces d'oiseaux au total ont été enregistrées dans le bassin de retenue de la rivière Eel, dans l'estuaire en aval du barrage et dans la baie Eel attenante à la barre de la rivière Eel.

Un changement dans l'abondance relative de plusieurs espèces a été signalé dans la région depuis la fin des années 1960 (Madden, comm. pers.). Par exemple, la population de canards noirs nicheurs semble avoir diminué dans le bassin de retenue. Une diminution apparente du nombre de canards noirs a également été signalée ailleurs dans le comté de Restigouche depuis la fin des années 1970 (Madden, comm. pers.). Depuis les années 1970, la population de canards d'Amérique semble avoir connu une croissance dans le bassin de retenue où le couvert de roseaux, habitat idéal pour le canard noir, est abondant. Cependant, ailleurs dans le comté de Restigouche, le canard d'Amérique nicheur semble plutôt rare (Madden, comm. pers.). Selon les observations superficielles, les populations de sarcelles d'hiver et de sarcelles à ailes bleues ont diminué dans le bassin de retenue au cours des trois dernières décennies, mais elles sont demeurées stables ailleurs dans le comté de Restigouche. Ce changement apparent du nombre de sarcelles dans la région de la rivière Eel peut être dû aux changements qu'a connue la végétation de la région du bassin de retenue (Madden, comm. pers.).

Depuis le début des années 1970, les populations de canards branchus et de canards souchets ont toutes deux connu une croissance dans le bassin de retenue et dans l'ensemble du Nouveau-Brunswick. Depuis cette époque, les canards branchus sont considérés comme une espèce commune. Les canards souchets, cependant, sont encore considérés comme une espèce non commune (Madden, comm. pers.).

Il y a plus de cinq ans, l'observation d'oies des neiges était plutôt rare dans le comté de Restigouche mais depuis, environ 5 000 oiseaux ont commencé à utiliser l'estuaire de la rivière Restigouche comme halte migratoire printanière. Depuis ce temps, au printemps, on a également observé des oies des neiges dans l'estuaire de la rivière Eel. La population de la bernache du Canada a connu une croissance dans la région de la rivière Eel depuis que la province a adopté le programme de repopulation dans les régions de Richibucto, Grand Lake et Edmundston au début des années 1990. Les oiseaux d'élevage semblent avoir attiré les bernaches du Canada sauvages et migratrices, particulièrement à l'automne, car la population de bernaches du Canada de la région de la rivière Eel et de Charlo est passée de 60 à 70 oiseaux seulement dans les années 1970 à plusieurs centaines

en 2002. À l'heure actuelle, un certain nombre de bernaches du Canada utilisent le bassin de retenue de la rivière Eel comme lieu de repos la nuit (Madden, comm. pers.).

La population de cormorans à aigrettes semble également avoir connu une croissance dans le bassin de retenue depuis le début des années 1980. De 1970 à 2000, la colonie de nidification des cormorans à aigrettes fréquentait uniquement l'île Heron, à environ 8 km du bassin de retenue. Cependant, en 2001, les cormorans à aigrettes ont également commencé à nidifier sur les rochers Bon Ami, situés à seulement 3 km du bassin de retenue. En 2003, on estime qu'environ 300 à 400 individus sont venus nidifier à cet endroit (Madden, comm. pers.).

La population de balbuzards pêcheurs utilisant le bassin de retenue semble avoir augmenté au cours des dernières années. Cette croissance peut être le résultat des deux plateformes de nidification artificielles construites par Énergie NB dans le bassin de retenue (en 2001). Un autre nid de balbuzards pêcheurs se trouve sur les tours de lignes de transport d'énergie à proximité du bassin de retenue (Madden, comm. pers.).

Le bassin de retenue de la rivière Eel contient le plus grand marais de roseaux au nord des marais de Tantramar et de Midgic situés à Sackville. Le nombre d'espèces d'oiseaux utilisant le bassin de retenue indique que la région est très productive. Cette conclusion est d'autant plus attestée par l'observation de 19 plongeons utilisant simultanément le bassin de retenue pendant l'enquête sur les oiseaux migrateurs menée en juin 2004. Le bassin de retenue représente également le plus grand plan d'eau douce au Nouveau-Brunswick qui est attenant au golfe du Saint-Laurent et l'abondance des gaspareaux migrateurs et frayants en fait une aire d'alimentation importante pour la colonie de cormorans à aigrettes des rochers Bon Ami.

3.6.3 Espèces préoccupantes

À part le canard d'Amérique, aucune autre espèce d'oiseaux n'a été identifiée comme espèce préoccupante dans la zone d'évaluation. Cette espèce utilise d'autres régions comme lieu de reproduction dans la région avoisinante de la municipalité de Dalhousie. Les espèces en péril (c.-à-d. les espèces protégées par une loi) sont traitées à la section 3.7.

3.6.4 Zones écosensibles et protégées

Le bassin de retenue et l'estuaire de la rivière Eel en aval du barrage ont été désignés par la province comme une zone importante et sensible sur le plan environnemental (ZISE n° 6) pour les raisons suivantes :

- cette zone accueille le plus grand nombre d'espèces de sauvagines pour la nidification au nord des marais de Tantramar;
- elle contient la population de rats musqués la plus dense au nord de Moncton;
- elle contient plusieurs espèces (non identifiées) d'orchidées et deux espèces végétales ayant un statut spécial (*Arabis divaricarpa* et *Ranunculus aquatilis var. calvescens*).

Aucune des espèces végétales susmentionnées n'a été trouvée lors des enquêtes sur le terrain menées en 2004 dans le cadre du projet.

L'*Arabis divaricarpa*, qui a été recensée comme une espèce préoccupante par le Nouveau-Brunswick, a été vue sur la rive rocheuse à l'embouchure de la rivière Eel. Cet endroit est situé à l'extérieur du bassin de retenue et il n'y a aucun risque d'interaction des voies d'accès entre le projet et ces espèces végétales. La *Ranunculus*

aquatilis var. calvescens n'est considérée comme une espèce en péril ou une espèce préoccupante par aucun organisme et, à l'heure actuelle, il n'y a aucune raison de croire que cette espèce est touchée par des facteurs de risque. La *Ranunculus aquatilus* est une espèce très commune dans la province, mais sa taxonomie est très complexe et il existe des distinctions régionales très diverses entre les différentes variétés de cette espèce (Hinds, 2000).

3.7 Espèces en péril

On considère que les espèces en péril sont les espèces inscrites sous l'annexe 1 de la *Loi canadienne sur les espèces en péril (LEP)* et les espèces désignées aux termes de la *Loi sur les espèces menacées d'extinction* du Nouveau-Brunswick. La présente section résume les occurrences connues et la possibilité que des espèces en péril soient présentes et touchées par le projet.

3.7.1 Espèces aquatiques

Aucune espèce aquatique en péril n'a été identifiée dans la zone d'évaluation (gouvernement du Canada, 2005; MRNNB, 2005).

3.7.2 Plantes vasculaires

Aucune espèce de plante vasculaire en péril n'a été identifiée dans la zone d'évaluation (gouvernement du Canada, 2005; MRNNB, 2005).

3.7.3 Espèces sauvages

Aucune espèce sauvage en péril n'a été identifiée dans la zone d'évaluation (gouvernement du Canada, 2005; MRNNB, 2005).

3.7.4 Oiseaux migrateurs

Les quatre espèces d'oiseaux suivantes ont été identifiées comme des espèces en péril par le gouvernement du Nouveau-Brunswick en vertu de la *Loi sur les espèces menacées d'extinction* du Nouveau-Brunswick (MRNNB, 2005) :

- le pygargue à tête blanche (espèce en voie de disparition dans la région);
- le faucon pèlerin (*Falco peregrinus anatum*; espèce en voie de disparition);
- le pluvier siffleur (*Charadrius melodus*; espèce en voie de disparition);
- l'arlequin plongeur (*Histrionicus histrionicus*; espèce en voie de disparition).

En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (*LEP*) (gouvernement du Canada, 2005) :

- le pygargue à tête blanche (espèce non en péril);
- le faucon pèlerin (espèce menacée);
- le pluvier siffleur (espèce en voie de disparition);
- l'arlequin plongeur (espèce préoccupante);
- le râle jaune (*Coturnicops noveboracensis*; espèce préoccupante);
- le garrot d'Islande (*Bucephala islandica*; espèce préoccupante).

Le râle jaune n'a pas été observé dans la zone d'évaluation, cependant, il a été identifié par son cri. L'habitat de reproduction essentiel du râle jaune est habituellement formé de marais (surtout les marais salés) et de bordures plus sèches des estuaires. Ainsi, le projet aura probablement un effet environnemental positif sur la disponibilité de l'habitat essentiel du râle jaune.

On a observé le garrot d'Islande dans l'estuaire de la rivière Eel (en aval du barrage) et dans la baie Eel. Cette espèce passe habituellement l'hiver dans les estuaires et les baies des provinces Maritimes. Ainsi, le projet aura probablement un effet environnemental positif sur la disponibilité de l'habitat essentiel du garrot d'Islande.

Parmi ces espèces, seuls le pygargue à tête blanche et le faucon pèlerin ont été observés dans la région générale de la rivière Eel. La présence de pygargues à tête blanche a été observée dans la région de la rivière Eel, près de la centrale thermique de Dalhousie et des rochers Bon Ami, principalement à l'automne et en hiver. Le pygargue à tête blanche fréquente probablement cette région en raison de la présence de sauvagines et de poissons morts laissés par les pêcheurs sur glace (Letourneau, comm. pers.). Le nombre d'observations de pygargues à tête blanche entre l'estuaire en aval du barrage et la municipalité de Dalhousie a augmenté entre le début des années 1970 et le milieu des années 1980. Les observations de pygargues à tête blanche au début des années 1970 étaient plutôt rares; cependant, l'observation d'un ou de plusieurs pygargues à tête blanche est maintenant assez commune dans cette région (Madden, comm. pers.). Un pygargue à tête blanche a été observé lors de l'enquête menée à l'automne 2005 sur la rive sud du bassin de retenue (tableau 3.6.2). Il peut arriver qu'un pygargue fréquente la zone d'évaluation, mais cette dernière n'est pas considérée comme un habitat essentiel à la survie de l'espèce.

Des faucons pèlerins ont été observés dans la même région générale de la rivière Eel ainsi qu'à l'automne, vraisemblablement en raison de la forte concentration de sauvagines, la proie privilégiée des faucons pèlerins. La région entourant la centrale thermique et les rochers Bon Ami offre également des endroits idéaux pour se percher sur les falaises et les rochers, éléments qui n'existent pas dans la région du bassin de retenue de la rivière Eel. À l'heure actuelle, il n'y a aucune voie d'accès raisonnable entre le projet et le faucon pèlerin.

À l'heure actuelle, la région de la rivière Eel n'offre pas un habitat adéquat (rives sablonneuses) pour le pluvier siffleur. Cependant, lors d'une période de très faible niveau d'eau en août 2005 lorsque les vasières étaient exposées à l'air libre, on a noté la présence de pluviers semipalmés (figure 3.7.1) dont l'habitat est similaire à celui des pluviers siffleurs. Le pluvier siffleur a été observé à deux occasions dans la portion sablonneuse de l'estuaire en aval du barrage, et sur le rivage maritime de la barre de la rivière Eel, respectivement, lors de l'enquête sur les oiseaux migrateurs menée en septembre 2005. Cependant, on ne prévoit pas que le projet entraînera une augmentation importante de la disponibilité de l'habitat essentiel du pluvier siffleur. Conséquemment, les effets environnementaux du projet sur le pluvier siffleur devraient être neutres. Bien qu'il soit possible que l'arlequin plongeur utilise l'estuaire de la rivière Eel ou la baie Eel avoisinante comme aire d'alimentation, aucune observation d'arlequin plongeur n'a été enregistrée dans la région de la rivière Eel

(Madden, comm. pers.). Cependant, au cours de la dernière décennie, des arlequins plongeurs et leurs petits ont été observés tous les ans dans l'estuaire de la rivière Charlo. Des paires adultes ont été observées au moins une fois dans l'estuaire de la rivière Charlo (Hodgson, comm. pers.) et une fois au sud de la rivière Charlo (Ross, comm. pers.). Il est également fort probable de voir les arlequins plongeurs nidifier à proximité de la rivière Benjamin car une couvée a été observée dans l'estuaire de cette rivière en 1999 (Lushington, comm. pers.). Les arlequins plongeurs privilégient les cours d'eau à courant rapide pour la reproduction. Aucun habitat de ce type ne se trouve à proximité du projet.

Il est peu probable que d'autres espèces désignées aux termes de la *Loi sur les espèces en péril (LEP)*, telles que le courlis esquimau (*Numenius borealis*; espèce en voie de disparition) et la sterne de Dougall (*Sterna dougallii*; espèce en voie de disparition), ne soient observées dans la région de la rivière Eel. La colonie de nidification de sternes de Dougall la plus près se trouve sur les îles de la Madeleine dans le golfe du Saint-Laurent, à une distance d'environ 250 km. À l'heure actuelle, l'importance de la population de courlis esquimau est inconnue, mais elle est considérée comme étant extrêmement petite (gouvernement du Canada, 2005) et il est très peu probable que cette espèce soit observée dans la région de la rivière Eel.

Le bassin de retenue de la rivière Eel ne semble servir d'habitat essentiel à aucune des espèces d'oiseaux en péril désignées par la *Loi sur les espèces menacées d'extinction* du Nouveau-Brunswick ou par la *Loi sur les espèces en péril*.

3.8 Ressources en eau

L'étude des EEI propres aux ressources hydriques dans la zone d'évaluation englobe l'infrastructure liée aux eaux souterraines, aux eaux de surface et aux ressources en eau.

3.8.1 Eaux souterraines

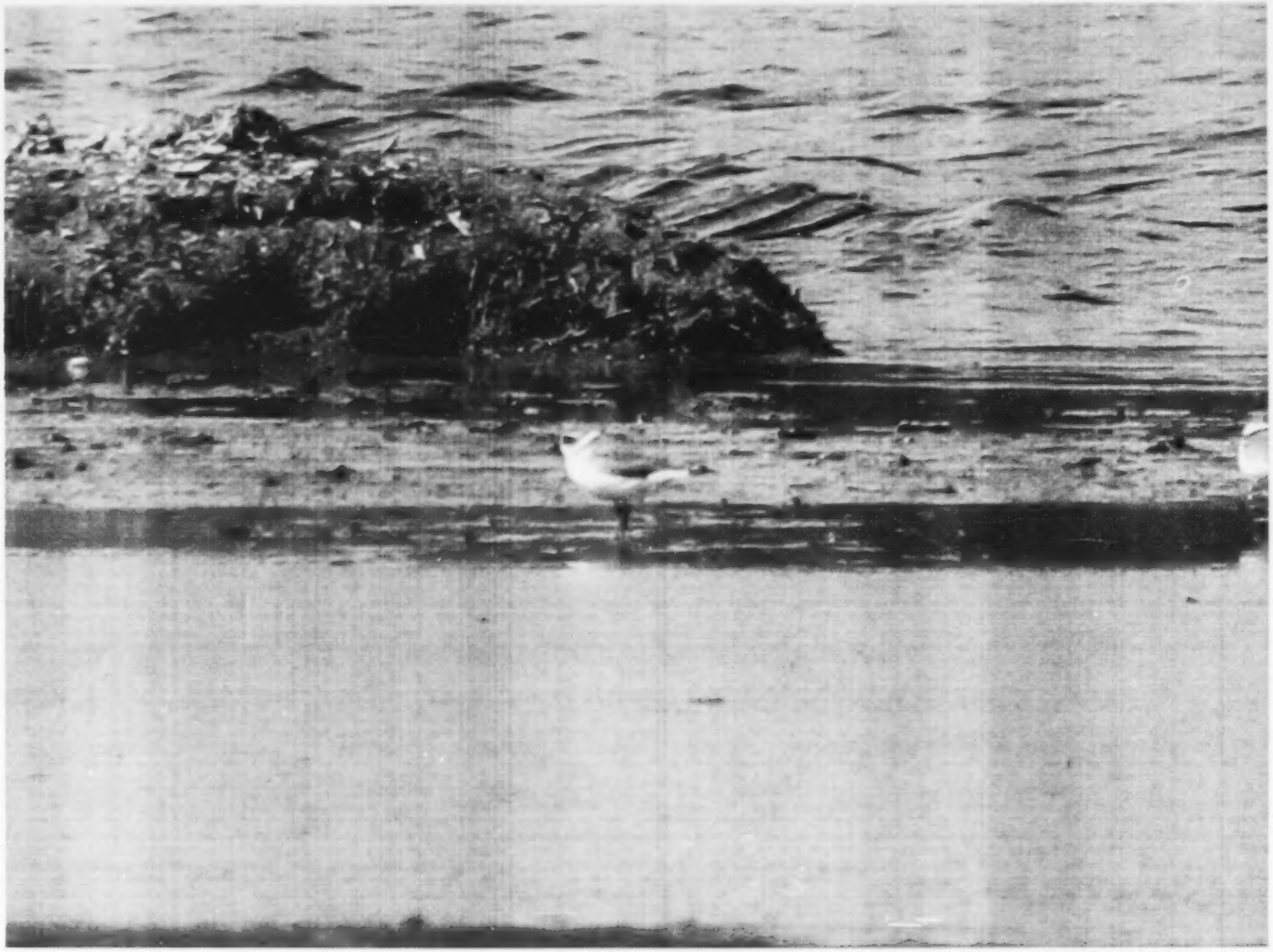
L'étude des eaux souterraines comporte plusieurs éléments, dont la géologie des dépôts meubles, la géologie du soubassement, l'hydrogéologie et l'utilisation et la disponibilité des eaux souterraines.

3.8.1.1 Géologie des dépôts meubles

3.8.1.1.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Le secteur voisin du barrage de la rivière Eel fait partie de trois régions physiographiques, dont la plaine côtière de la région Chaleur, les côtes de Campbellton et le plateau de Jacquet.

La cartographie régionale indique que la géologie des dépôts meubles dans les tronçons inférieurs du bassin hydrographique de la rivière Eel, y compris les zones attenantes au bassin de retenue, consiste en des sédiments marins provenant du Wisconsinien supérieur (70 000 à 10 000 ans avant le présent) ou de l'Holocène inférieur (10 000 dernières années) (Rampton et coll., 1984). Ces sédiments se composent de sables, de sédiments et d'une certaine quantité de graviers et d'argile qui ont été déposés dans un niveau d'eau de mer peu profond et qui reposent généralement dans des couches d'épaisseur variant entre 0,5 et 1,5 m (Rampton et coll., 1984). Il peut subsister des morceaux d'argile et de sédiments dans les eaux de surface situées dans les zones larges et plates. L'argile et les sédiments sont interstratifiés dans le sable et le gravier des basses régions côtières, et on les trouve généralement dans les vallées ou les cuvettes. L'érosion hydrique du sol nu et non protégé comporte des risques à long terme qui vont de faibles à élevés. Les sols sont généralement bien drainés et possèdent un



Photographie d'un pluvier semipalmé observé sur le fond exposé du bassin de retenue	Date : 03/31/2006	Échelle :	Eel River Dam – ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT – Brunswick
	N° du dossier 15830	N° de figure **3.7.1**	PROJET DU MASNB, N° YR101A

faible pH (acidité), sauf lorsque les eaux souterraines riches en calcium remontent à la surface et se trouvent dans les secteurs où les sols ont été profondément perturbés par le labourage. On a trouvé des sols composés de sédiments fermes argileux et de gravier et de sable rouge épais comportant quelques sédiments dans le secteur du barrage. On a également remarqué la présence de rochers et de galets dans le secteur, dont la quantité augmentait avec la profondeur.

La géologie des dépôts meubles des tronçons moyens et supérieurs du bassin hydrographique englobe les substratums rocheux préquaternaires qui affleurent (avant 1,8 million d'années avant le présent) et les sédiments déposés par les glaciers dans la plaine côtière de la région Chaleur, sur les collines de Campbellton et sur le plateau de Jacquet. Ces sédiments sont constitués de tills de fond (sédiments déposés à la suite d'un amas de débris glaciaires provenant du glissement d'un lit glaciaire), de tills d'ablation (matériaux glaciaires laissés par un glacier fondant) et de sable et de gravier s'y rattachant déposés directement par la glace ou les réaménagements mineurs engendrés par l'eau lors du Wisconsinien supérieur (70 000 à 10 000 ans avant le présent) (Rampton et coll., 1984). Bien que les dépôts globaux soient généralement rares dans ce secteur (MENB, 1979), les dépôts de sable et de gravier issus de l'eau fondue de glacier sont situés dans les régions de Dundee et de Balmoral (TAP, 2003).

3.8.1.1.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

La géologie des dépôts meubles est une condition à long terme et, à ce titre, ne devrait pas avoir changé sensiblement au cours des périodes relativement courtes qui se sont déroulées depuis la mise en place du barrage.

3.8.1.2 Géologie du soubassement

3.8.1.2.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Le substratum rocheux (roche solide qui affleure ou qui repose sous les dépôts de surface) qui se trouve autour du barrage est du Pennsylvanien (de 325 à 286 millions d'années avant le présent) ou d'une époque plus jeune, et est composé de grès rouge à gris, de conglomérat (éléments consolidés par un ciment; roche constituée de gravier arrondi et fin intégré à des particules plus fines) et de silt (Commission géologique du Canada, aucune date précisée; MRNNB, 1979). Le grès dans ce secteur est généralement décrit comme étant une roche friable à moyennement solide ou solide, tandis que l'on dépeint les mudstones comme étant des roches extrêmement effritées. On trouve généralement le substratum rocheux à 6 m de la surface du sol, et on peut s'attendre à apercevoir certains affleurements rocheux.

Les alignements structuraux prédominants dans la zone d'évaluation vont du sud-ouest au nord-est. Les failles principales dans le secteur suivent cet alignement et exercent une influence considérable sur le tracé de l'écoulement des eaux de ruissellement et la direction d'écoulement des eaux souterraines (MENB, 1979).

Le substratum rocheux localisé dans les tronçons inférieurs du bassin hydrographique de la rivière Eel, y compris les secteurs à proximité du bassin de retenue, est composé de grès rouge à gris riche en calcium et de conglomérats constitués de silt et de schiste argileux interstratifiés de la formation de Bonaventure (Davies, 1977). Le sous-sol des tronçons supérieurs contient principalement du grès calcaire du Silurien et du silt du groupe de Chaleurs, mais certaines parties de la rive nord du bassin hydrographique pourraient reposer sur des roches volcaniques du Dévonien inférieur et sur du mudstone et du grès du groupe de Dalhousie (Davies, 1977).

3.8.1.2.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

La géologie du soubassement est une condition à long terme et, à ce titre, ne devrait pas avoir changé sensiblement au cours des périodes relativement courtes qui se sont déroulées entre les conditions antérieures à la construction du barrage et les conditions actuelles.

3.8.1.3 Hydrogéologie

3.8.1.3.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Bien qu'aucun renseignement précis concernant l'hydrogéologie (répartition et mouvement des eaux souterraines dans le sol et les roches de la croûte terrestre) dans la zone d'évaluation avant la construction du barrage de la rivière Eel ne soit disponible, l'hydrogéologie est une condition à long terme et, à ce titre, ne devrait pas avoir changé sensiblement au cours des périodes relativement courtes qui se sont déroulées entre les conditions antérieures à la construction du barrage et les conditions actuelles. L'infiltration d'eau salée constitue une exception potentielle. En théorie, avant la présence du réservoir de retenue d'eau douce en amont du barrage, les risques que l'eau salée s'infiltre dans la zone de l'estuaire étaient plus grands. Cependant, on ne dispose pas de documents précis à ce sujet.

Les sédiments glaciaires marins, dont se compose principalement la géologie des dépôts meubles dans la zone d'évaluation, sont d'une épaisseur restreinte et ne sont pas censés fournir une quantité suffisante d'eaux souterraines aux fins d'aménagement. Les dépôts cartographiés, issus de l'eau fondue de glacier, peuvent fournir une quantité importante d'eaux souterraines. Toutefois, le dépôt dans la région de Dundee est en cours d'extraction, et le dépôt dans la région de Balmoral est actuellement exploité en tant que système municipal d'approvisionnement en eau potable.

Les unités hydrogéologiques sous-jacentes à la presque totalité de la zone d'évaluation sont composées de substratums rocheux dans lesquels la retenue des eaux souterraines est relativement peu élevée. Bien que certains puits creusés dans la roche aient pu fournir jusqu'à 2 L d'eau par seconde, la plupart en produisent moins de 0,5 L par seconde (MENB, 1979).

La porosité primaire (l'existence de pores ou de trous dans le sol ou les roches et le rapport entre le volume de tous ces pores et le volume de l'ensemble) des groupes de Chaleurs et de Dalhousie est peu importante, et les eaux souterraines sont confinées dans les fractures et les failles des roches. Par conséquent, il est fort probable que l'aménagement de fournitures importantes se limite aux zones dans lesquelles des fractures se recoupent. De même, on s'attend à ce que la porosité primaire de la formation de Bonaventure soit restreinte par la minéralisation de la calcite secondaire, et, par conséquent, les fournitures de puits potentielles dans la formation dépendraient également de l'emplacement du puits en ce qui a trait aux réseaux de fractures importantes.

La qualité des eaux souterraines dans la zone d'évaluation est généralement considérée comme étant assez bonne. Toutefois, l'eau a tendance à être dure (TAP, 2003), et il est connu que l'eau salée s'infiltre dans les régions côtières (MENB, 1979).

3.8.1.3.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

L'hydrogéologie est une condition à long terme et, à ce titre, ne devrait pas avoir changé de façon notable au cours des périodes relativement courtes qui se sont déroulées entre les conditions antérieures à la construction du barrage et les conditions actuelles.

3.8.1.4 Utilisation des eaux souterraines

3.8.1.4.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Il n'existe actuellement aucune donnée sur l'utilisation des eaux souterraines avant la construction du barrage en 1963.

3.8.1.4.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

Le village de Balmoral utilise les eaux souterraines à des fins municipales dans la zone d'évaluation. Le village est alimenté en eau par trois puits de production constitués de dépôts de sable et de gravier. Le puits peut pomper de 5,6 à 16 L d'eau par seconde (TAP, 2003). Une étude sur la protection des champs de captage a été terminée en ce qui concerne le champ de captage de Balmoral, bien que ce champ n'ait pas encore été désigné en vertu du *Décret de désignation du secteur protégé du champ de captage – Loi sur l'assainissement de l'eau*.

Les résidants du village d'Eel River Crossing sont tous reliés au système municipal d'approvisionnement en eau potable (Bujold, comm. pers.). Ce système repose sur l'approvisionnement en eaux de surface provenant du bassin hydrographique avoisinant où la prise d'eau se trouve dans la rivière Eel en amont du village d'Eel River Crossing, et non sur l'approvisionnement en eaux souterraines. On ignore si des résidants de cette région utilisent des puits d'eaux souterraines (Bujold, comm. pers.). Le système d'approvisionnement en eau potable et le réseau d'égout de la réserve de la Première nation d'Eel River Bar sont reliés à la municipalité de Dalhousie.

La majeure partie du bassin hydrographique de la rivière Eel est située dans une région rurale. Des puits individuels fournissent l'approvisionnement en eau domestique à l'extérieur de la rivière Eel, d'Eel River Crossing et de Balmoral. Une étude antérieure (TAP, 2003) a examiné les rapports des foreurs sondeurs de puits du ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick (MENB) en ce qui concerne le forage des puits artésiens dans la région. Les résultats ont indiqué que la majorité des puits (104 sur 114) ont été forés dans le substratum rocheux à une profondeur moyenne de 44 m et qu'ils fournissaient en moyenne 0,97 L d'eau par seconde. L'éventail des rapports portant sur la capacité de production des puits était large, et certains puits ne produisaient rien.

3.8.1.5 Disponibilité des eaux souterraines

3.8.1.5.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Il n'existe actuellement aucune donnée sur l'utilisation des eaux souterraines avant la construction du barrage en 1963.

3.8.1.5.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

Tel qu'il est mentionné dans la section 3.8.1.4.2, la gamme de la capacité de production des puits fondée sur les rapports des foreurs sondeurs de puits est assez vaste et constitue un reflet probablement fidèle du caractère aléatoire des emplacements de puits en ce qui a trait aux zones de fractures aquifères. En général, il est probable que, dans la majeure partie de la zone d'évaluation, la capacité de production des puits soit suffisante pour des lotissements résidentiels individuels.

Une étude antérieure (TAP, 2003) a examiné les renseignements disponibles afin de déterminer les objectifs d'exploration relatifs aux aménagements plus importants des champs de captage. L'étude a déterminé quatre objectifs potentiels dans la zone d'évaluation :

- un aquifère de sable et de gravier à l'est du village de Balmoral;
- un aquifère du substratum rocheux au sud du village d'Eel River Crossing;
- un aquifère du substratum rocheux au sud du village de Charlo;
- un aquifère du substratum rocheux au nord du village de Balmoral.

On estime que la capacité de production d'un aquifère de sable et de gravier est de plus de 15 L d'eau par seconde, tandis que celle des aquifères du substratum rocheux varie entre 3,8 et 11 L par seconde. Jusqu'à présent, aucun de ces objectifs n'a été tenu.

3.8.2 Eau de surface

La section des eaux de surface comprend l'étude de l'utilisation et de la disponibilité des eaux de surface.

3.8.2.1 Utilisation des eaux de surface

3.8.2.1.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Avant la construction du barrage de la rivière Eel, l'utilisation des eaux de surface n'était nullement associée à la rivière Eel, soit à l'emplacement actuel du bassin de retenue. Le premier système municipal d'approvisionnement en eau potable de la municipalité de Dalhousie a été installé en 1908. Il s'agissait de conduites principales en fonte et d'un barrage construit le long du ruisseau McNeish, au-delà des limites de la partie ouest de Dalhousie (BMA, 2001). La construction du barrage de la rivière Charlo en 1929 a permis de doter la municipalité de Dalhousie (y compris la réserve de la Première nation d'Eel River Bar) d'un nouveau système municipal d'approvisionnement en eau potable. La New Brunswick International Paper Company (NBIP) était la propriétaire-exploitante du réseau d'alimentation en eau du barrage de la rivière Charlo, qui fournissait 62 500 m^3 d'eau par jour à l'usine de papier de la NBIP et au système municipal d'approvisionnement en eau potable (BMA, 1996 et 2001).

3.8.2.1.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

Le barrage de la rivière Eel a été construit en 1963, et l'estuaire de la rivière Eel a été converti en réservoir d'eau douce afin de fournir une source additionnelle d'eau potable, en réponse à l'accroissement de la demande d'eau exprimée par la municipalité de Dalhousie (y compris la réserve de la Première nation d'Eel River Bar) et pour satisfaire les besoins d'une nouvelle usine chimique de la société Canadian Industries Ltd (CIL) (BMA, 1996 et 2001). En outre, le réseau d'alimentation en eau du barrage de la rivière Charlo s'est révélé inadéquat durant les périodes sèches prolongées. Le poste de pompage de la rivière Eel a été construit, et l'eau était pompée du bassin de retenue de la rivière Eel jusqu'au réseau d'alimentation en eau du barrage de la rivière Charlo, augmentant ainsi l'approvisionnement en eau de l'usine de papier et de la municipalité de Dalhousie jusqu'à 66 800 m^3 d'eau par jour (BMA, 1996). Le nouveau système d'approvisionnement en eau potable appartenait à l'origine à la municipalité de Dalhousie (BMA, 2001).

L'eau dans le bassin de retenue de la rivière Eel s'est révélée être de piètre qualité comparativement à celle de la rivière Charlo, et les résidants de Dalhousie ont formulé de nombreuses plaintes à cet effet (BMA, 1996). En 1969, un nouveau poste de pompage et une conduite principale distincte accédant à l'usine de papier ont été construites dans le but de répondre à l'accroissement de la demande d'eau de l'usine, au projet de centrale thermique d'Énergie NB à Dalhousie et en réponse aux plaintes formulées par les résidants. Le poste de pompage et la conduite principale distincte ont été rebaptisés Dalhousie Industrial Water System (DIWS) (c.-à-d. système d'approvisionnement en eau industrielle de Dalhousie).

Le droit de propriété du système d'approvisionnement en eau potable de la rivière Eel de la municipalité de Dalhousie a été transféré à l'Administration des ressources hydrauliques du Nouveau-Brunswick, un organisme provincial. Par le truchement d'une entente de réciprocité, l'ARHNB coordonnait l'utilisation du système d'approvisionnement en eau potable, pendant que la municipalité de Dalhousie continuait à l'exploiter et à l'entretenir (BMA, 2001). La municipalité de Dalhousie (y compris la réserve de la Première nation d'Eel River Bar) a recommencé à utiliser l'eau de qualité supérieure fournie par le réseau d'alimentation en eau du barrage de la rivière Charlo, laissant ainsi l'usine de papier et la centrale d'Énergie NB les seules utilisatrices du DIWS (c.-à-d. de l'eau provenant du bassin de retenue de la rivière Eel). Il faut noter que le village d'Eel River Crossing a mis sur pied un système de galeries de captage en 1976, sur la rivière Eel, près de Shannonvale (en amont du bassin de retenue), pour obtenir de l'eau potable, et continue à utiliser cette source d'approvisionnement de nos jours (TAP, 2003).

L'ARHNB avait conclu des contrats avec tous les utilisateurs du DIWS susmentionnés. Les contrats stipulaient que les utilisateurs étaient tenus entièrement responsables des coûts d'exploitation et d'entretien du DIWS. Aucune date d'expiration n'apparaissait sur les contrats. Les utilisateurs pouvaient résilier les contrats en donnant un préavis de trois mois, mais le contrat de l'ARHNB ne possédait pas une clause de résiliation semblable.

Dans les années 1970, quatre bornes-fontaines étaient reliées au DIWS, dans la rue William, entre la caserne de pompiers de Dalhousie et l'usine de papier, aux fins de protection contre les incendies du secteur situé autour de la patinoire intérieure et des maisons avoisinantes (BMA, 1996). Le diamètre de la conduite principale du DIWS est plus large et son débit est plus élevé que celle du réseau d'alimentation en eau du barrage de la rivière Charlo, la rendant ainsi mieux adaptée aux bornes-fontaines. À cette époque-là, le diamètre de la conduite principale employée par la municipalité de Dalhousie (c.-à-d. la canalisation du barrage de la rivière Charlo) était plus petit et la pression d'eau aurait été insuffisante pour l'utilisation des bornes-fontaines (Énergie NB, 2005).

À la fin des années 1970, une borne-fontaine a été reliée à la conduite principale du DIWS afin d'assurer une protection adéquate contre les incendies d'un nouvel hangar d'entreposage construit sur la jetée est, et appartenant à Transports Canada. Il n'y avait aucune exploitation déséquilibrée de cette source d'approvisionnement en eau potable. Par conséquent, l'utilisateur payait simplement un taux fixe pour la disponibilité du service d'appel (BMA, 1996). De même, une autre borne-fontaine a été reliée à la conduite principale du DIWS en 1991 dans le but d'offrir un service de protection adéquate contre les incendies de l'ancien Hôpital Saint-Joseph (maintenant appelé le Centre de santé communautaire de Dalhousie), situé rue Victoria, à Dalhousie.

En 1992, la Première nation d'Eel River Bar a négocié une nouvelle entente de compensation avec le gouvernement du Nouveau-Brunswick pour la perte des ressources en eau (p. ex. pêche des myes et de l'éperlan) résultant de la construction du barrage de la rivière Eel et de la réorientation subséquente de cette dernière. Une entente précédente négociée en 1970 (contrat d'une durée de 20 ans qui a expiré en 1990) a accordé une compensation financière relativement modeste, soit la somme de 15 000 $, à la Première nation d'Eel River Bar pour la perte des ressources aquatiques dans l'estuaire de la rivière Eel. Grâce à la nouvelle entente de compensation, la Première nation d'Eel River Bar a obtenu la somme de 204 000 $ par année pour une période de cinq ans, et ce, à compter du 31 juillet 1995 (APECA, 2003). L'entente comportait également les arrérages avec rétroactivité à partir de 1990, afin de couvrir les années suivant l'expiration du contrat original au cours desquelles des négociations ont eu lieu en ce qui a trait à la nouvelle entente. Comme toujours, la responsabilité du paiement de cette compensation financière incombait aux utilisateurs du DIWS, comme il est stipulé dans les contrats originaux conclus avec l'ARHNB.

En 1994, la NBIP a été renommée Avenor Maritimes Inc. et a été acquise subséquemment par Bowater Maritimes Inc., en 1998 (Bowater, 2005; Clancy et Sandberg, aucune date précisée). En plus de l'usine de papier, Bowater est devenue propriétaire du barrage de la rivière Charlo (BMA, 2001). En outre, au milieu des années 1990, le pouvoir de l'ARHNB quant au DIWS, y compris tous les contrats des utilisateurs, a été transféré au MENB (BMA, 2001, LeBlanc, comm. pers.).

Au cours des années, l'usine de papier a lentement réduit sa dépendance à l'égard du DIWS en raison de la piètre qualité de l'eau du bassin de retenue de la rivière Eel, qui contient une concentration totale de sédiments en suspension élevée. Bowater avait installé des filtres à tamis inclinés pour enlever les sédiments en suspension de l'eau du bassin de retenue, mais il restait tout de même une boue collante et gluante qui obstruait les filtres (Bowater, 2004). À la fin des années 1990, l'usine de papier utilisait le réseau d'alimentation en eau du barrage de la rivière Charlo pour toutes ses activités, sauf comme service de protection contre les incendies et comme réseau d'alimentation auxiliaire durant les périodes sèches (BMA, 1996 et 1998).

N'ayant plus besoin de l'eau du DIWS comme protection contre les incendies et comme réseau d'alimentation auxiliaire à la suite de l'achèvement des améliorations apportées à la fois à l'usine de papier et au réseau d'alimentation en eau du barrage de la rivière Charlo, Bowater a récemment mis fin à son entente avec le MENB (Bowater, 2004). Étant donné que Bowater se situe à l'extrémité du terminal du DIWS et que la municipalité de Dalhousie (c.-à-d. l'opérateur du DIWS) en a fait la demande, Bowater a accepté de maintenir le débit d'eau à travers l'usine pendant l'hiver au taux requis pour empêcher le gel de la conduite principale sous pression (cette canalisation a gelé en 1984 et en 2003). Bowater aimerait éliminer la nécessité de maintenir la conduite principale dans cet état (Bowater, 2004).

La municipalité de Dalhousie a également récemment résilié son entente avec le MENB (bien qu'elle continuera à exploiter et à entretenir le DIWS au nom du Ministère), laissant ainsi Énergie NB la seule utilisatrice du DIWS.

Comme ce fut le cas pour Bowater, Énergie NB a constaté que la qualité de l'eau de la rivière Eel était inadéquate en tant que source d'approvisionnement en eau industrielle. Des problèmes relatifs aux contaminants dans l'eau sont apparus au cours des trois à quatre dernières années, incluant des niveaux de conductivité et un total de sédiments en suspension (TSS) élevés, causés en partie par les réparations et l'entretien nécessaires du barrage de la rivière Eel (Énergie NB, 2005).

Les niveaux de conductivité élevés résultent des fortes concentrations de chlorure dans l'eau qui sont attribuables aux infiltrations occasionnelles d'eau salée dans les batardeaux, la passe à poissons et le déversoir. Au cours de la période de bas niveau d'eau dans le bassin de retenue qui a eu lieu au mois de juillet et août 2005, le niveau de conductivité de l'eau dans le bassin de retenue a atteint jusqu'à 1 200 µS/cm (figure 3.4.10). Le niveau de conductivité élevé de l'eau rend son utilisation inadéquate dans les chaudières de la centrale. Une partie de l'eau (environ 10 à 15 % de la consommation totale de l'eau) est déminéralisée au moyen du traitement d'osmose inverse (OI), pour qu'elle soit utilisée dans les chaudières. Le traitement n'est pas nécessaire en ce qui concerne l'utilisation de l'eau brute dans d'autres parties de la centrale (Bielecki, comm. pers.). Toutefois, plus le TSS est élevé dans l'eau non traitée, plus l'équipement et la canalisation en subissent les conséquences négatives.

Chaque unité peut traiter approximativement 0,37 m^3 d'eau par minute, mais normalement seule une unité fonctionne à la fois (Bielecki, comm. pers.). Toutefois, cette situation n'est pas souhaitable, car le traitement a une incidence sur la durabilité des unités, et cela signifie qu'un niveau de traitement plus élevé sera nécessaire en aval pour atteindre la qualité de l'eau désirée aux fins d'utilisation dans les chaudières. En général, plus la conductivité et le TSS de l'approvisionnement en eau brute sont élevés, plus la demande, dont fera l'objet la station de traitement d'eau, sera forte (Bielecki, comm. pers.).

Les quatre bornes-fontaines situées rue William continuent à être reliées au DIWS en cas d'incendie. Toutefois, quatre bornes-fontaines additionnelles, reliées au système municipal d'approvisionnement en eau potable de la municipalité de Dalhousie, ont récemment été installées dans la rue William, qui est adjacente aux bornes-fontaines originales qui ont été aménagées dans les années 1970. Le système municipal peut fournir une pression d'eau et un débit suffisants pour les bornes-fontaines à la suite des améliorations apportées au système qui a nécessité le remplacement de la conduite principale par une conduite dont le diamètre était plus large (Guitard, comm. pers.). La mise hors service imminente du DIWS et des quatre vieilles bornes-fontaines n'aura aucune incidence sur le service de protection contre les incendies de la région étant donné que les nouvelles bornes-fontaines sont censées pouvoir assurer, à elles seules, une protection adéquate contre ces derniers.

L'entente conclue entre le MENB et Transports Canada, en ce qui a trait à l'utilisation de l'eau du DIWS en cas d'incendie du hangar d'entreposage situé sur la jetée est, expirait le 30 juin 2005. Le MENB n'a pas renouvelé cette entente (LeBlanc, comm. pers.). Bowater était la principale bénéficiaire du service de protection de la jetée contre les incendies, mais l'entreprise peut désormais assurer sa propre protection, car, le 20 janvier 2006, le service des Travaux publics a installé une canalisation entre la conduite principale d'alimentation en eau de la rivière Charlo appartenant à Bowater et le hangar d'entreposage, en cas d'incendie de la jetée. Il n'existe apparemment aucun contrat écrit concernant l'entente relative à l'approvisionnement en eau pour la protection de l'ancien Hôpital Saint-Joseph contre les incendies. Le MENB est actuellement en pourparlers avec le bureau du ministère de la Santé et du Mieux-être (MSME) de Dalhousie concernant une autre source d'approvisionnement en eau pour veiller à ce que le service de protection contre les incendies continue à être disponible pour le centre de santé communautaire (CSC) de Dalhousie (LeBlanc, comm. pers.).

L'entente de compensation sur cinq ans, signée entre le MENB et la Première nation d'Eel River Bar en 1995, a été prolongée jusqu'au renouvellement du contrat actuel en 2001, qui arrive à échéance à l'été 2006. La

résiliation des contrats et des ententes entre le MENB et Bowater, la municipalité de Dalhousie et Transports Canada fait en sorte qu'Énergie NB soit actuellement la seule responsable de tous les coûts associés à l'exploitation et à l'entretien du DIWS jusqu'à l'enlèvement du barrage de la rivière Eel, y compris la compensation financière accordée à la Première nation d'Eel River Bar.

L'infrastructure du DIWS se détériore et d'importantes améliorations doivent être apportées à la structure de la canalisation et du déversoir (LeBlanc, comm. pers.). Si le barrage de la rivière Eel n'était pas enlevé et que l'utilisation du DIWS devait se poursuivre au-delà de 2006, Énergie NB devrait faire face à des coûts élevés pour les améliorations à apporter à ces systèmes. Énergie NB entreprend actuellement une analyse économique d'autres sources d'approvisionnement en eau pour sa centrale (se reporter à la section 3.8.2.2). Bien que le remplacement de l'approvisionnement en eau nécessite des dépenses additionnelles, Énergie NB devrait supporter des coûts en capital et des coûts d'exploitation considérables en raison de l'utilisation continue du DIWS au-delà de 2006, notamment en ce qui concerne les améliorations apportées au système et la compensation financière octroyée à la Première nation d'Eel River Bar. Pour cette raison, ainsi que pour la piètre qualité de l'eau de la rivière Eel et l'entente contractuelle conclue entre le MENB et la Première nation d'Eel River Bar en ce qui a trait à l'enlèvement du barrage, Énergie NB doit trouver une autre source d'approvisionnement en eau, et ce, indépendamment des coûts y afférents et de la désaffectation ou non du barrage.

3.8.2.2 Disponibilité des eaux de surface

3.8.2.2.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Avant la construction du barrage de la rivière Eel, il n'existait aucune source d'approvisionnement en eau douce en aval du village d'Eel River Crossing. Cette partie de la rivière Eel était sujette à un renouvellement de l'eau deux fois par jour et, par conséquent, était composée d'un mélange d'eau douce et d'eau salée. L'eau n'a pas été retirée de l'estuaire de la rivière Eel, à l'emplacement du bassin de retenue actuel.

À compter de 1908, la municipalité de Dalhousie s'approvisionnait en eau potable à partir du ruisseau McNeish, situé au-delà des limites de la partie ouest de Dalhousie (BMA, 2001). Avec la construction du barrage de la rivière Charlo en 1929, le réseau d'alimentation en eau du barrage de la rivière Charlo fournissait environ 59 500 m^3 d'eau par jour à l'usine de papier de la NBIP et à la municipalité de Dalhousie (MENB, 1979). En 1964, ce même réseau fournissait 62 500 m^3 d'eau par jour, mais était inadéquat durant les périodes prolongées de temps sec (BMA, 1996).

3.8.2.2.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

Diverses estimations ont été faites relativement à l'apport d'eau non potable provenant du bassin de retenue de la rivière Eel, étant donné qu'il n'existe aucune donnée hydrométrique sur la rivière Eel. On estime entre 34 100 et 40 900 m^3 d'eau par jour le débit journalier moyen annuel lorsqu'il est calculé au prorata par rapport à la rivière Charlo, et entre 59 100 et 59 800 m^3 d'eau par jour lorsqu'on le compare à la rivière Tetagouche (MENB, 1979). La qualité de l'eau de la rivière Charlo est considérée comme bonne; aucune odeur ou couleur n'est perceptible et le niveau de turbidité est satisfaisant (MENB, 1979). La qualité de l'eau du bassin de retenue de la rivière Eel n'est pas considérée comme étant aussi bonne que celle du bassin de retenue de la rivière Charlo, pour des utilisations industrielles ou municipales, en raison de certains facteurs comme les niveaux de turbidité et de salinité élevés (BMA, 1996).

Les seuls utilisateurs (anciens et actuels) du DIWS qui n'ont pas trouvé une autre source d'approvisionnement en eau sont le Centre de santé communautaire de Dalhousie (aux fins de protection contre les incendies) et la centrale électrique d'Énergie NB. Par conséquent, l'étude des conditions ultérieures à la construction du barrage et des conditions actuelles en ce qui a trait à la disponibilité des eaux de surface se limitera à ces deux utilisateurs.

Centre de santé communautaire de Dalhousie

L'ancien Hôpital St. Joseph, désormais appelé le Centre de santé communautaire de Dalhousie, était relié initialement à la conduite principale du DIWS en 1991 pour assurer un approvisionnement en eau en cas d'incendie (BMA, 1996). Vu la mise hors service imminente du DIWS, des efforts sont actuellement déployés pour assurer une autre source d'approvisionnement en eau afin de protéger le centre contre les incendies. Le débit et la pression de l'eau de la conduite principale de la municipalité de Dalhousie sont insuffisants à l'avant du bâtiment sur la rue Victoria. En outre, Bowater Maritimes Inc. ne permettra pas au Centre de santé communautaire de Dalhousie de puiser dans sa conduite principale d'approvisionnement en eau de la rivière Charlo, étant donné que la conduite n'a pas la capacité de fournir de l'eau à d'autres utilisateurs à l'heure actuelle et que l'entreprise est préoccupée par des questions de responsabilité (Tardif, comm. pers.).

Le bureau du MSME de Dalhousie examine actuellement la possibilité d'ajouter un bassin de retenue d'eau qui servirait à protéger le Centre de santé communautaire de Dalhousie contre les incendies (Tardif, comm. pers.). L'ancienne salle d'entreposage du charbon, située dans le bâtiment de la chaudière, peut être convertie à cette fin. Les murs en béton de cette ancienne salle mesurent environ 9 m de longueur, 10 m de largeur et 4 m de hauteur. Des doublures adéquates pourraient être installées, et le plancher situé au-dessus de la salle a suffisamment d'espace pour y loger une nouvelle pompe à incendie et tous ses accessoires, comme les vannes auxiliaires, la canalisation et les mécanismes de contrôle. Si l'on déterminait que la grandeur de la superficie de cette salle était insuffisante pour pouvoir satisfaire aux exigences afférentes au système de gicleurs et à la lance de robinet d'incendie qui sont requises par la version la plus récente de la National Fire Protection Association (NFPA), soit la version 13, le bassin de retenue pourrait être formé par la conduite principale de la ville qui est située à proximité, le long de la rue Victoria. Il semble que le bassin de retenue utilisable possède un volume suffisant pour pomper 1,9 m^3 d'eau par minute pour une durée approximative de 3,5 heures, ce qui est beaucoup plus élevé que ce que ne requiert la version 13 de la NFPA pour cette installation.

Centrale thermique d'Énergie NB

La centrale d'Énergie NB, située à Dalhousie, a été reliée au DIWS depuis sa création, en 1969, à la suite de l'agrandissement du poste de pompage initial de la rivière Eel (BMA, 1996). En fait, le poste de pompage a été agrandi en partie pour répondre aux besoins d'approvisionnement en eau de la centrale proposée à cette époque. Ici encore, étant donné la mise hors service imminente du DIWS, des efforts sont déployés pour trouver une autre source d'approvisionnement en eau qui servira à l'exploitation de la centrale.

Idéalement, la centrale d'Énergie NB pourrait être reliée à la conduite principale d'alimentation en eau de la rivière Charlo, qui passe près de la centrale (BMA, 1996). Toutefois, Bowater n'a pas la capacité de satisfaire les besoins en eau des utilisateurs supplémentaires à l'heure actuelle. Si l'usine de papier fermait, cette eau pourrait être utilisée jusqu'à la conclusion d'une entente entre Énergie NB et les propriétaires. Plusieurs solutions de rechange afférentes à l'approvisionnement en eau ont été évaluées pour la région de Dalhousie, mais seules celles qui répondent aux besoins de la centrale d'Énergie NB (consommation moyenne journalière d'environ 3 800 m^3 d'eau par jour) seront examinées (Bielecki, comm. pers.).

Une des solutions de rechange examinée nécessite l'agrandissement du barrage de la rivière Charlo occasionnant ainsi la construction d'un barrage-réservoir, en aval de la confluence de la rivière Charlo et du bras nord de la rivière Charlo, dont le coût était évalué à 4 900 000 $, en 1986 (NGL et PDL, 1986). Cette solution a été évaluée dans les années 1980, et on a décidé de ne pas y donner suite, car on la jugeait trop coûteuse et inutile à ce moment-là (Énergie NB, 2005). Toutefois, l'accroissement actuel de la capacité d'approvisionnement en eau découlant d'un tel agrandissement pourrait permettre à Bowater d'assurer un approvisionnement en eau potable durant les périodes sèches et de satisfaire les besoins en eau des utilisateurs supplémentaires, y compris peut-être la centrale d'Énergie NB.

Les effluents d'eaux usées de la municipalité de Dalhousie et du village d'Eel River Crossing à partir de l'installation de traitement des eaux usées à Dalhousie ont été considérés comme source possible d'approvisionnement en eau industrielle pour la centrale (Énergie NB, 2005). Toutefois, un volume important des effluents d'eaux usées devrait être chloré et nécessiterait un traitement d'osmose inverse (OI) et de technologie des membranes en raison de la présence de chlorure, de substances organiques et de solides en suspension dans les effluents. Ce procédé de traitement est vraiment coûteux et produirait de l'eau déminéralisée. Les canalisations à la chaudière de la centrale électrique et la centrale elle-même peuvent accueillir l'eau déminéralisée comme elles sont en acier inoxydable, tout comme l'épurateur. Toutefois, le réseau de canalisation d'eau de la centrale en acier qui achemine l'eau à l'installation de l'épurateur, ainsi que les systèmes de refroidissement de sauvegarde, les canalisations d'alimentation en eau potable et les systèmes de protection contre les incendies ne seraient pas en mesure de résister à la corrosion causée par l'eau déminéralisée. À la longue, ces canalisations viendraient à se lessiver et à se détériorer, puis elles devraient être remplacées.

Le dessalement de l'eau de mer de la baie Eel comme source d'approvisionnement en eau pour la centrale électrique d'Énergie NB présenterait les mêmes défis relativement aux coûts et au besoin de traiter l'eau déminéralisée par le procédé d'osmose inverse (OI) (Énergie NB, 2005). Pour résoudre le problème d'eau déminéralisée, les canalisations de l'installation de l'épurateur, ainsi que les systèmes de refroidissement de sauvegarde, les canalisations d'alimentation en eau potable et les systèmes de protection contre les incendies devraient être remplacés en ce qui a trait à la solution des effluents d'eaux usées, ce qui sera très coûteux.

La possibilité d'utiliser les effluents des eaux usées de Bowater comme source d'approvisionnement en eau industrielle pour la centrale électrique a également été envisagée (Énergie NB, 2005). Toutefois, les effluents nécessiteraient une coagulation, une cellule ultrafiltrante et un traitement de technologie des membranes. De plus, la température élevée de l'eau et la qualité irrégulière des effluents seraient problématiques. Enfin, l'approvisionnement en eau pour Énergie NB dépendrait totalement de l'usine de papier, par conséquent, il serait impossible de garantir un approvisionnement régulier des effluents (p. ex. si l'usine cesse ses activités).

La construction d'un barrage au ruisseau Black, qui se converge à la rivière Eel au côté nord du bassin de retenue, juste à l'ouest de l'autoroute 11, a été mentionnée comme autre possibilité de source d'approvisionnement en eau pour la centrale électrique (Énergie NB, 2005). Il faut d'autres renseignements sur l'élévation de l'eau en aval du ruisseau Black avant qu'une évaluation puisse être effectuée. La création d'un bassin de retenue dans la partie supérieure de la rivière Eel et une pompe améliorée au village d'Eel River Crossing ont déjà été évaluées pour la municipalité de Dalhousie (NGL et PDL, 1986). Cette solution créerait environ 12 000 m^3 par jour d'eau, à un coût de 6 300 000 $, et à des coûts d'exploitation annuels de 200 000 $ (données de 1986).

On a déjà tenté de pomper l'eau à partir du lac Popelogan, situé au sud-ouest en aval de la rivière Charlo, dans le bassin de retenue de la rivière Charlo. Toutefois, le niveau d'eau dans le lac a trop diminué et le faible volume

d'eau pompée ne répondait pas aux exigences d'exploitation de la centrale électrique. D'autres études indiquent que le pompage à partir du lac dans le passé a été jugé inacceptable en raison de l'intrusion créée par les droits des riverains et pour des raisons environnementales (NGL et PDL, 1986).

La possibilité d'un aménagement de champs de captage entre l'aéroport de Charlo et la collectivité de Mountain Brook a déjà été évaluée comme source d'approvisionnement en eau pour la centrale électrique (NGL et PDL, 1986). La solution propose deux puits d'approvisionnement, y compris des pompes submersibles, une génératrice diesel de secours, un bassin de retenue d'eau de 4 540 m^3 et 10 km de canalisation de transport d'eau de 350 mm de diamètre (NGL et PDL, 1986, BMA, 1998, NGL et Gemtec Ltd, 1999). En 1986, le coût estimatif de construction variait entre 4 000 000 $ et 4 900 000 $ et les coûts d'exploitation annuels prévus se chiffraient à environ 250 000 $ (NGL et PDL, 1986).

L'aménagement d'un champ de captage de 4 500 m^3 par jour entre la collectivité de Mountain Brook et le bassin de retenue de Charlo a également déjà été mentionné (NGL et Gemtec Ltd, 1999). D'autres renseignements sont requis avant qu'une évaluation puisse être effectuée relativement aux coûts et à la pertinence de cette source d'approvisionnement en eau possible pour la centrale électrique. L'un des désavantages de l'aménagement de champs de captage à cet emplacement et près de l'aéroport de Charlo est que les puits résidentiels du chemin Mountain Brook seraient vulnérables à l'abaissement du niveau de l'eau.

En somme, de nombreuses options techniquement réalisables sont offertes à Énergie NB à l'égard d'une possibilité de source d'approvisionnement en eau. Elles sont toutes coûteuses et d'autres analyses sont nécessaires pour pouvoir évaluer leur faisabilité économique.

3.8.3 Infrastructure des ressources en eau

L'infrastructure des ressources en eau tient compte de l'approvisionnement en eau industrielle et municipale et de l'infrastructure de traitement des eaux usées.

3.8.3.1 Infrastructure d'approvisionnement en eau industrielle et municipale

Les utilisateurs d'eau industrielle et municipale dépendent de l'infrastructure d'approvisionnement en eau pour obtenir l'eau douce, provenant habituellement des ressources en eau souterraine ou en eau de surface.

3.8.3.1.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Le barrage de la rivière Charlo a été construit en 1929 pour créer un bassin de retenue d'eau afin d'approvisionner l'usine de pâte à papier New Brunswick International Paper (maintenant Bowater Maritimes Inc), à Dalhousie. Une conduite d'eau en merrain de 14 km de longueur et de 810 mm de diamètre a été construit à partir de la rivière Charlo et traverse la rivière Eel afin d'approvisionner l'usine de pâte à papier et la municipalité de Dalhousie. Le village de Charlo, la communauté de la Première nation d'Eel River Bar, le village d'Eel River Crossing, le village de Balmoral et les régions rurales voisines n'avaient pas de systèmes municipaux d'approvisionnement en eau potable avant la construction du barrage de la rivière Eel en 1963. L'eau était approvisionnée à partir des puits privés.

3.8.3.1.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

Le barrage de la rivière Charlo et la canalisation de 810 mm de diamètre (formée désormais de conduit d'eau en merrain, de béton, de polyéthylène et de matériaux en fonte) sont toujours exploités sous la supervision de Bowater. La figure 3.8.1 présente l'emplacement de la canalisation de Bowater, qui se situe du côté du bassin de retenue du barrage de la rivière Eel. Une partie de la conduite principale de 810 mm de diamètre est enterrée sous la rivière Eel, traversant le côté (est) du pont actuel de l'autoroute 11 pour atteindre le côté nord de la rivière Eel à l'emplacement du poste de pompage actuel et se dirige vers l'usine de papier et Dalhousie. Il s'agit de la seule infrastructure qui se situe actuellement sous le secteur couvert par le bassin de retenue.

Entre 1964 et 1969, le barrage de la rivière Eel et le bassin de retenue fournissaient de l'eau supplémentaire à la canalisation actuelle de Bowater. Un nouveau poste de pompage et une conduite principale de 900 mm de diamètre distincte, le DIWS, ont été construits en 1969 afin d'acheminer l'eau directement à la centrale thermique d'Énergie NB à partir du bassin de retenue. Une plus petite ligne d'eau relie cette canalisation principale à l'ancien hôpital Saint-Joseph comme protection contre les incendies. L'infrastructure du DIWS (p. ex. la conduite principale) se détériore et d'importantes améliorations devront être apportées à la structure de la canalisation et du déversoir dans quelques années (LeBlanc, comm. pers.). Au cours de l'été 2005, les batardeaux ont cédé au barrage de la rivière Eel, relâchant ainsi une quantité importante d'eau du bassin de retenue, ce qui a entraîné une baisse considérable du niveau d'eau dans le bassin de retenue, comme le montre la figure 3.2.3.

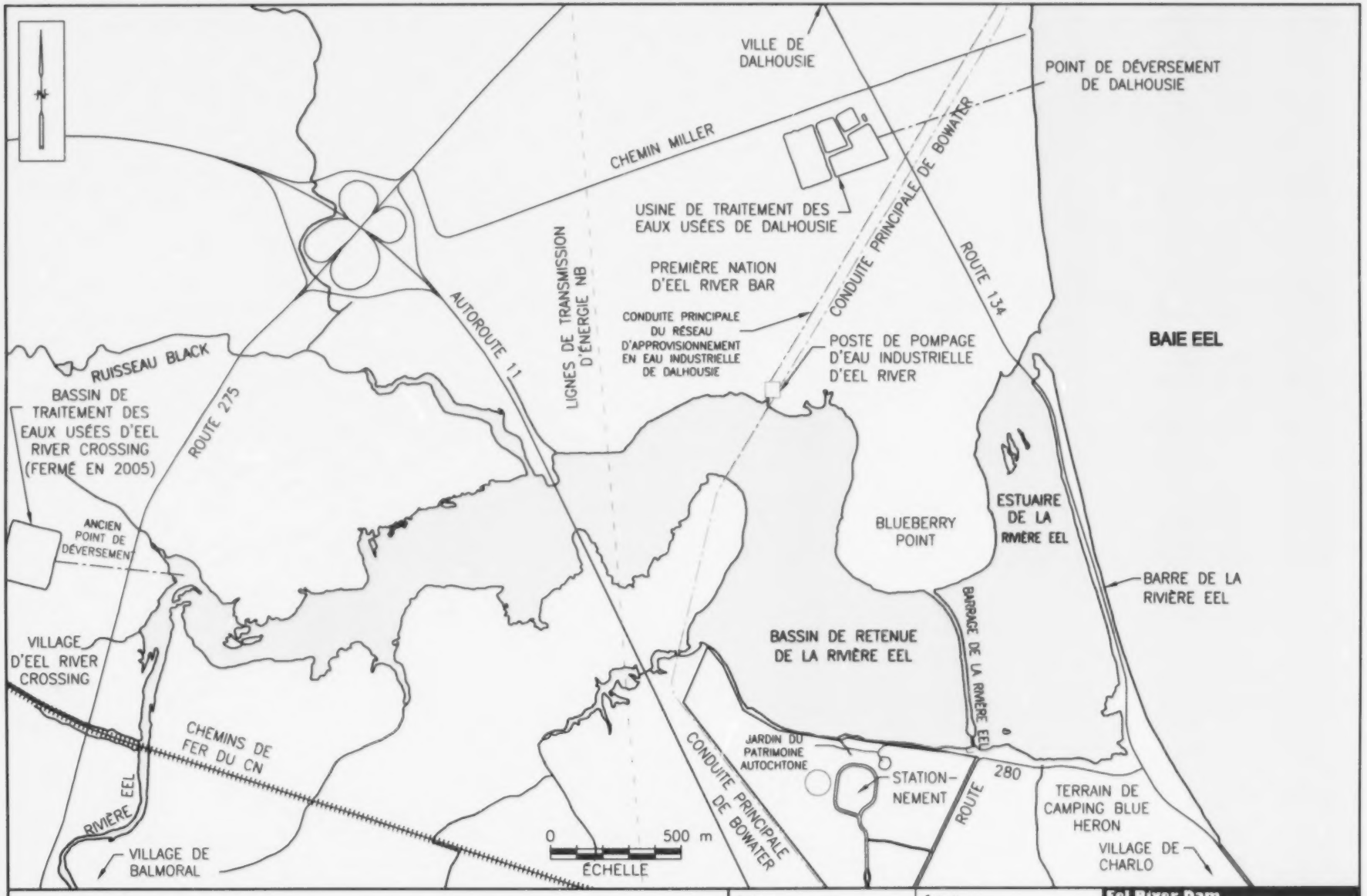
Les services municipaux d'approvisionnement en eau sont désormais offerts par toutes les collectivités officiellement constituées faisant partie de la zone d'évaluation. La municipalité de Dalhousie est munie d'un réseau d'alimentation en eau potable depuis la construction du barrage de la rivière Charlo et du bassin de retenue à la fin des années 1920. La Première nation d'Eel River Bar a son système municipal d'approvisionnement en eau potable, qui passe par la conduite principale de 150 mm de diamètre en provenance de la municipalité de Dalhousie, depuis le milieu des années 1980. Ce système a remplacé les puits résidentiels et commerciaux.

Le village de Charlo s'est muni d'un puits foré des eaux souterraines et de réseaux de canalisations en 1975 pour remplacer les puits résidentiels et commerciaux. Une conduite principale de 300 mm de diamètre provenant du puits approvisionne les lignes de distribution locale.

Le village d'Eel River Crossing est muni d'un régime d'infiltration des eaux de surface et d'un poste de pompage qui ont été construits, en 1975, du côté ouest de la rivière Eel du village dans le secteur Shannonvale de la paroisse de Dalhousie. L'emplacement du régime d'infiltration et du poste de pompage se situera à 3 km en haut de l'étendue en amont du bassin de retenue et de la zone d'influence possible de la marée s'il y a enlèvement du barrage. Une conduite principale de 300 mm de diamètre s'étendant jusqu'au village pour l'approvisionnement et la distribution à l'échelle locale remplacera les puits résidentiels et commerciaux.

Le village de Balmoral a construit un puits d'approvisionnement en eaux souterraines, un poste de pompage et une conduite principale de 200 mm de diamètre en 1978. Ce réseau a remplacé les puits résidentiels et commerciaux existants.

FILE: 15830\EIA REPORT-FRENCH\INFRASTRUCTURE



INFRASCTRUCTURE DES RESSOURCES EN EAU ET DE TRANSPORT

Date : 2006 03 31	Échelle : 1 : 20 000
N° de dossier : 15830	N° de fig. : 3.8.1

Eel River Dam

PROJET DU MASNB, N° YR101A

3.8.3.2 Infrastructure de traitement des eaux usées

Les installations de traitement des eaux usées ne nécessitent pas une circulation d'eau douce, toutefois, elles utilisent souvent les masses des eaux de surface comme endroit de déversement en vue de diluer davantage les effluents d'eaux usées et d'éloigner les effluents de la collectivité. On retrouve de nombreuses installations de traitement des eaux usées dans la zone d'évaluation, anciennes et existantes, qui déversent dans les eaux de surface. Elles sont décrites dans les sections qui suivent.

3.8.3.2.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Il n'y avait aucun système de traitement des eaux usées avant la construction du barrage dans les collectivités faisant partie de la zone d'évaluation. La municipalité de Dalhousie avait un réseau collecteur des eaux usées municipal, qui déversait l'eau non traitée dans la baie Eel. Autrement, avant 1963, des réseaux privés étaient utilisés partout dans la zone d'évaluation.

3.8.3.2.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

Les installations de collecte et d'épuration des eaux usées municipales sont mises à la disposition de toutes les collectivités faisant partie de la zone d'évaluation. Il y a des régions rurales, ainsi que des résidences éloignées dans les régions intégrées, qui dépendent toujours des systèmes de fosses septiques privés. Toutefois, la plupart des eaux usées de la zone d'évaluation sont recueillies et traitées. Les installations de collecte et de traitement des eaux usées des municipalités faisant partie de la zone d'évaluation sont décrites ci-dessous.

L'installation de traitement des eaux usées de la municipalité de Dalhousie a été construite en 1976. Ce système est un étang aéré séparé en deux cellules muni de deux lagunes tertiaires et d'un bassin de chloration. Les eaux traitées sont déversées dans la baie Eel par une canalisation submergée de 670 m à partir de la rive, au sud de la centrale électrique d'Énergie NB (Richard et Godin, 2003). Le réseau collecteur comprend huit stations de relèvement, dont deux se situent dans la réserve de la Première nation d'Eel River Bar et ont des canalisations de dérivation se rendant jusqu'à l'estuaire de la rivière Eel. Ces canalisations de dérivation permettent aux eaux usées non traitées de déborder dans l'estuaire de la rivière Eel pendant les périodes de précipitations abondantes ou de ruissellement lorsque le réseau de Dalhousie est surchargé. Des améliorations sont actuellement apportées à l'installation de traitement pour pouvoir desservir une population de 15 500 personnes. Elle dessert présentement la municipalité de Dalhousie, la Première nation d'Eel River Bar et le village d'Eel River Crossing.

Le bassin de stabilisation des eaux usées du village d'Eel River Crossing, en exploitation depuis sa construction au milieu des années 1970, a été désaffecté en juin 2005 lorsque les eaux usées du village d'Eel River Crossing ont commencé à être acheminées par une conduite d'égouts à l'installation de traitement des eaux usées de Dalhousie.

La Première nation d'Eel River Bar recueille désormais ses eaux usées et les transfère à l'installation de traitement des eaux usées de Dalhousie. Auparavant, la communauté était desservie par des fosses septiques privées.

Le village de Charlo a construit un bassin de stabilisation des eaux usées à l'extrémité nord-ouest du village en 1976. Un point de déversement de 150 m s'étend jusque dans la baie Eel. Le terrain de camping Blue Heron comprend 36 toilettes et 55 lots aménagés qui sont branchés au réseau collecteur des eaux usées de Charlo (Richard et Godin, 2003). Le terrain de camping comprend également un poste de vidange qui est vidé au besoin par un camion-pompe.

Le village de Balmoral a construit un bassin de stabilisation à l'extrémité est du village en 1982, qui se déverse dans la partie sud de la rivière Eel. Il s'agit actuellement de la seule installation de traitement des eaux usées qui se déverse toujours dans la rivière Eel et du seul réseau qui dépend de la capacité d'autoépuration de la rivière Eel. Les effets environnementaux relatifs au bassin de stabilisation sont examinés à la section 3.4.

3.9 Navigation

La *Loi sur la protection des eaux navigables* précise que les « eaux navigables » comprennent les canaux et les autres plans d'eau créés ou modifiés par suite de la construction d'un ouvrage, où tout genre d'objet flottant est en mesure de naviguer aux fins de transport, de loisirs et de commerce.

3.9.1.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

La baie Eel est, et était avant 1963, un plan d'eau peu profond. Les profondeurs de l'eau dans la baie Eel à marée normale la plus basse, dans un périmètre de 1 km du littoral, varient entre 0,5 m et environ 5 m. Les profondeurs de l'eau dans la baie Eel en 1986, mesurées en brasses à marée normale la plus basse, sont présentées à la figure 3.1.1.

Le ministère des Travaux publics du gouvernement du Canada a établi que la zone à l'étude pour la construction du barrage de la rivière Eel comprenait des eaux navigables le 23 avril 1963. Cette conclusion est fondée sur le fait que des canots et des petits bateaux à moteur pouvaient naviguer dans la zone à marée haute. Le ministère des Travaux publics a autorisé la construction du barrage de la rivière Eel en vertu de LPEN, le 24 avril 1963.

Avant la construction du barrage, aucun bateau ne naviguait sur la rivière Eel aux fins de service de transport maritime commercial, à l'exception des petits bateaux voués à la pêche aux myes et à l'éperlan arc-en-ciel. La rivière et la baie Eel étaient trop peu profondes pour la plupart des navires commerciaux, même durant les marées hautes. Le port de Dalhousie a fourni des services maritimes commerciaux à la région durant la période précédant le barrage.

La baie Eel se déversait dans un chenal, situé après la barre de la rivière Eel et dans l'estuaire de la rivière Eel, dont la profondeur était suffisante durant toutes les phases de marée pour permettre la navigation de petits bateaux à moteur. Toutefois, le motonautisme de plaisance sur la rivière était limité avant même la construction du barrage (Madden, comm. pers.). On y faisait parfois du canotage; toutefois, le kayak n'était pas encore une activité récréative courante avant la construction du barrage et n'a donc pas été observé dans l'estuaire de la rivière Eel.

3.9.1.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

Il existe des eaux navigables en amont et en aval du barrage, comme le définit la *Loi sur la protection des eaux navigables*, et le barrage de la rivière Eel constitue un obstacle à la navigation des navires sur la rivière Eel, car les navires ne peuvent naviguer en travers ou autour du barrage. Les petits bateaux, comme les canots et les kayaks, peuvent être transportés (portés) par-dessus le barrage. Le barrage de la rivière Eel a même limité davantage la navigation sur la rivière Eel, car l'ouverture du chenal sous la route 134 sur la barre de la rivière Eel est passée de 100 m à environ 30 m depuis 1963.

L'accès à la rivière Eel à partir de la baie Eel au moyen de bateaux à moteur de plaisance est possible durant les marées hautes, mais pas durant les marées basses. Avant la construction du barrage, les petits bateaux pouvaient naviguer dans le chenal principal en aval du barrage à marée basse comme à marée haute. En 1967, une enquête sur les myes menée par POC a permis de constater que la construction du barrage avait entraîné l'ensablement du chenal en aval du barrage à un tel point qu'il n'était plus navigable dans les mêmes conditions de marée (Medcof, 1967). Le chenal dans la région de l'estuaire de la rivière Eel est très étroit, ce qui rend la navigation difficile. Le motonautisme de plaisance y est donc limité. Le barrage obstrue le passage en amont de la rivière à partir de l'estuaire. On pratique peu le motonautisme dans le bassin en raison, d'une part, de la croissance abondante de la végétation aquatique, résultant des eaux chaudes et riches en nutriments du bassin, laquelle se mêle aux hélices des moteurs, et, d'autre part, des eaux peu profondes.

Le canotage et le kayak récréatifs se pratiquent dans le bassin de retenue en amont du barrage, bien qu'on n'ait observé personne s'y adonner au cours des multiples visites sur le terrain en 2004 et 2005. Par conséquent, ces activités ne semblent pas constituer une pratique courante ou largement répandue. Une boutique de location de pédalos et un casse-croûte étaient exploités sur les rives de la rivière Eel, dans le village d'Eel River Crossing durant la fin des années 1990. Toutefois, la demande n'était pas suffisante pour poursuivre les activités (Bujold, comm. pers.). Les adeptes du canot et du kayak qui se déplacent sur le bassin de la rivière Eel sont des passionnés de navigation, bien que certains soient des observateurs d'oiseaux. Très peu de pêcheurs récréatifs utilisent des bateaux; ils préfèrent pêcher la truite de mer à partir de la rive ou dans l'eau au moyen de bottes cuissardes. La rivière se rétrécit immédiatement en amont du village d'Eel River Crossing où la navigation se limite aux canots et aux kayaks.

À l'heure actuelle, aucun service de transport maritime commercial n'est offert sur la rivière Eel ou à partir des berges de la baie Eel. Le port de Dalhousie, ainsi que le port de Belledune, créé en 1968, continuent d'offrir des services de transport maritime commercial dans la zone d'évaluation.

Au cours des dernières années, la Première nation d'Eel River Bar a exploité un service d'excursion en bateau de la barre de la rivière Eel à l'île Heron. Toutefois, en raison de problèmes liés aux eaux peu profondes de la baie Eel à la hauteur de la barre de la rivière Eel, on a déplacé ce service vers un quai au port de Dalhousie. Le bateau d'excursion a depuis cessé d'être exploité et a été vendu (Goulette, comm. pers.). D'autres bateaux d'excursion, comme le Chaleur Phantom, continuent d'être exploités au port de Dalhousie.

3.10 Réseau de transport

Le réseau de transport comprend les véhicules et les emprises routières et ferroviaires. Bien qu'on compte un certain nombre de routes et de rues locales dans la zone d'évaluation (section 2.2.3), cet EEI porte principalement sur quatre routes provinciales :

- l'autoroute 11, de la route 275 à la route 230;
- la route 134, de Dalhousie à Charlo;
- la route 275, de l'autoroute 11 à la route 280;
- la route 280, de la route 275 à la route 134.

En plus du réseau routier, il existe une ligne de chemin de fer du CN qui traverse l'extrême ouest du bassin de la rivière Eel, dans le village d'Eel River Crossing.

3.10.1 Circulation routière

3.10.1.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Il n'existe aucune donnée sur la circulation en ce qui concerne les autoroutes provinciales pour la période précédant 1963. L'autoroute 11 n'avait pas été construite; toutefois, la majorité des véhicules qui circulaient entre les collectivités côtières du comté de Restigouche empruntaient l'ancienne autoroute 11, renommée plus tard route 134 au moment de la mise en service de la nouvelle autoroute 11.

3.10.1.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

Le débit routier de la plupart des autoroutes numérotées est enregistré tous les ans par le MDTNB. Le débit routier est enregistré en termes de débit journalier moyen d'une année (DJMA) à des emplacements précis le long des autoroutes. Dans la zone d'évaluation, le débit routier a seulement été enregistré pour les autoroutes 11 et 134.

L'emplacement où le débit routier a été enregistré dans la zone d'évaluation pour l'autoroute 11 est situé à l'est du pont surplombant la rivière Eel. Le dernier débit routier mesuré (en 2003) pour l'autoroute 11 correspond à un DJMA de 3 370. Ce DJMA a connu une augmentation du débit qui se chiffrait à 2 050 en 1981, année où le débit mesuré fut le premier enregistré sur cette section de l'autoroute 11 suivant sa mise en service en 1979.

Le débit routier pour la route 134 dans la zone d'évaluation a été mesuré par le MDTNB à un emplacement situé à l'est de la barre de la rivière Eel. Le dernier débit routier mesuré (en 2003) pour la route 134 à la barre de la rivière Eel correspond à un DJMA de 2 940. Le premier DJMA, mesuré à cet emplacement en 1975 avant la construction de la nouvelle autoroute 11, se chiffrait à 3 890. Le DJMA sur la route 134 est passé de 4 760 en 1979 à 2 510 en 1982 suivant la mise en service de la nouvelle section de l'autoroute 11.

À l'heure actuelle, l'autoroute 11 et la route 134 fonctionnent au niveau de service (NS) B. Les conditions du NS B, telles qu'elles sont définies par le Transportation Research Board, USDOT, Highway Capacity Manual, 2000, pour les routes rurales exigent que l'écoulement de la circulation soit efficace et stable. Bien que la présence d'autres véhicules soit apparente, la vitesse de déplacement voulue n'est pratiquement pas touchée.

Les débits routiers le long des routes 275 et 280 aux emplacements les plus près de la rivière Eel sont les suivants :

- route 275, au sud-ouest des limites du village de Balmoral, DJMA de 1 100;
- route 280, sur le chemin Bernard, à l'ouest d'Eel River Crossing, DJMA de 1 160.

La route 275 traverse le village d'Eel River Crossing. Cette section de la route 275 qui se trouve dans le village est également connue sous le nom de rue Principale. Le débit routier le long de la rue Principale est présumé être plus élevé que celui de la section de la route 275 au sud-ouest de Balmoral, endroit où le débit routier a été enregistré.

Le tableau 3.10.1 présente un résumé du nombre d'accidents automobiles enregistrés le long des autoroutes provinciales dans la zone d'évaluation pendant la période allant de 1999 à 2003. Ces accidents automobiles sont classés dans trois catégories selon la gravité :

- DMS (accidents n'ayant entraîné que des dommages matériels);
- Blessure (accidents ayant entraîné un préjudice corporel);
- Décès (accidents ayant entraîné un ou plusieurs décès).

Comme le montre le tableau 3.10.1, le nombre moyen annuel d'accidents est généralement assez bas sur les autoroutes provinciales dans la zone d'évaluation.

Tableau 3.10.1 Résumé de la fréquence des accidents selon la gravité – Autoroutes traversant la zone d'évaluation (1999-2003)

Autoroutes	Total sur une période de 5 ans				Moyenne annuelle			
	DMS	Blessures	Décès	Total	DMS	Blessures	Décès	Total
Autoroute 11	3	4	1	8	0,6	0,8	0,2	1,6
Route 134	10	4	0	14	2	0,8	0	2,8
Route 275	21	19	0	40	4,2	3,8	0	8
Route 280	5	2	2	9	1	0,4	0,4	1,8

Il y a eu trois accidents mortels (deux le long de la route 280) durant la période de cinq ans. La plupart des accidents ayant entraîné un préjudice corporel et des dommages matériels se sont produits le long de la route 275 dans la section nommée rue Principale qui est située dans le village d'Eel River Crossing.

3.10.2 Infrastructure routière

3.10.2.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Avant la construction du barrage de la rivière Eel, la route 134 actuelle était nommée l'autoroute 11. Il n'existe aucune donnée sur la condition des autoroutes avant 1963. L'accès le long des trois autoroutes n'était pas contrôlé à cette époque (c.-à-d. l'autoroute 11, la route 275 et la route 280).

Le pont de la route 134 à Eel River Bar a été construit en 1956. Il mesure 110 m et a conservé sa forme initiale. Au moment de sa construction, le chenal passant sous le pont avait une largeur d'environ 100 m. Les trois autres ponts qui traversent la rivière Eel ont été construits depuis la mise en service du barrage de la rivière Eel.

3.10.2.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

Le bureau de district du MDTNB a fourni des renseignements sur les conditions actuelles des quatre autoroutes provinciales traversant la zone d'évaluation (Jean, comm. pers.).

Construit en 1979, le pont de l'autoroute 11 traversant la rivière Eel est un pont à deux voies supporté par des poutres en béton précontraint dont la longueur mesure 213 m. L'autoroute 11 est une autoroute de dégagement provinciale bien construite et offrant un bon drainage et des accotements larges et elle respecte bien les normes relatives à la conception d'autoroutes de dégagement. Cependant, le revêtement d'asphalte s'est détérioré et on prévoit refaire le revêtement d'asphalte dans un avenir prochain. Il n'y a eu aucune inondation le long de l'autoroute 11 ou au pont de la rivière Eel et aucun dommage causé par la glace n'a été signalé.

La route 134 a été construite sur le long du rivage afin de desservir les collectivités côtières locales. La route 134 est une artère collectrice provinciale et elle a conservé sa forme initiale. Sa condition actuelle est bonne. La route 134 traverse la communauté de la Première nation d'Eel River Bar et le village de Charlo. La section de la route 134 qui traverse la zone d'évaluation est une route à deux voies ayant des accotements étroits asphaltés et des accotements de gravier. Lors des ondes de tempête récentes (2000 et 2004), la barre de la rivière Eel a été érodée et, le long de cette section de la route 134, l'accotement du côté de la baie a été détruit. La route même n'a pas été endommagée. Plus loin à l'est du village de Charlo, l'ouvrage longitudinal de pierre de carapace construit entre la route 134 et le littoral de la baie Eel a également été endommagé durant les dernières ondes de tempête. Il y a un ouvrage longitudinal près de l'endroit où se croisent les routes 134 et 180 qui, à ce jour, n'a pas encore été touché par les ondes de tempête.

Le pont de la route 134 qui traverse la barre de la rivière Eel est moins exposé aux tempêtes de la baie Eel (que l'accotement du côté de la baie). Sa structure et ses culées n'ont donc pas été endommagées par les tempêtes ou par la glace. Le pont mesure 110 m de long et est une structure à arc à tirant en acier avec dalle en béton armé. La réparation du tablier du pont, et possiblement l'amélioration de la structure, sont prévues pour l'avenir. À l'heure actuelle, l'ouverture du chenal sous le pont mesure environ 30 m. Sa largeur est diminuée depuis la construction du barrage en raison de la réduction de l'énergie marémotrice ayant pour effet une augmentation de la sédimentation dans la région.

La route 275 est une autoroute provinciale traversant une localité. Il paraît que l'état de la section de la route 275 qui traverse la zone d'évaluation est acceptable. Son revêtement sera remplacé dans un avenir rapproché dans le cadre des travaux d'entretien normal. Sur la route 275, deux ponts traversent la rivière Eel et ils sont tous deux situés dans les limites du village d'Eel River Crossing. Le premier, le pont Le Couffe, est, en réalité, situé sur une rue secondaire locale reliée à la rue Principale d'Eel River Crossing. Cette structure à poutre d'acier triangulée a été construite en 1966 et mesure 36 m. Le deuxième pont, le pont Parrot, fait réellement partie de la route 275. Construite en 1982, cette structure à poutres d'acier mesure 20 m. Aucune inondation n'a été signalée le long de la route 275 ou aux ponts.

La route 280 est une autoroute provinciale traversant une localité dans laquelle elle est connue sous le nom de chemin Cove. Il s'agit d'une route recouverte d'un enduit superficiel dont l'état semblerait être acceptable. Aucune inondation n'a été signalée le long de la section de la route 280 traversant la zone d'évaluation.

La ligne de chemin de fer du CN demeure active dans cette région et elle dessert les trains de marchandises et les trains de voyageurs. Un petit pont traverse le bassin de retenue de la rivière Eel et sa charpente n'est la source d'aucune préoccupation.

3.11 Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones

La présente section traitera de l'utilisation des terres et des ressources comme s'en souviennent les membres de la communauté de la Première nation d'Eel River Bar, communauté avoisinant le barrage du côté nord de la rivière Eel.

Avant la construction du barrage de la rivière Eel, la communauté autochtone locale, la Première nation d'Eel River Bar, utilisait l'estuaire de la rivière Eel et les terres avoisinantes à de nombreuses fins traditionnelles. Aux fins de présentation seulement, ces activités ont été classées dans les catégories d'activités suivantes : la pêche; le piégeage et la chasse; la cueillette de plantes; les loisirs; le transport et l'utilisation résidentielle. Chaque catégorie tient compte de la pratique des activités traditionnelles avant et après la construction du barrage. La figure 3.11.1 illustre quelques utilisations traditionnelles des terres et des eaux dans la région avant et après la construction du barrage.

3.11.1 Pêches

3.11.1.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Avant la construction du barrage, l'une des utilisations principales de la rivière Eel par les membres de la Première nation d'Eel River Bar était la pêche aux myes (figure 3.11.1). Cette activité traditionnelle servait d'activité de subsistance et était également une source importante de revenu pour la réserve. Selon le chef actuel de la Première nation d'Eel River Bar, Thomas Everett Martin, cette région était considérée comme l'un des endroits les plus productifs aux Maritimes en ce qui a trait à la pêche aux myes et elle employait des douzaines de citoyens de la Première nation d'Eel River Bar pendant la période allant du printemps jusqu'à l'automne. (Martin, 2004).

Avant la construction du barrage, les espèces telles que l'anguille, le poulamon, l'omble de fontaine, l'éperlan, le saumon de l'Atlantique, le hareng et l'achigan étaient toutes pêchées dans la rivière Eel par des membres de la Première nation d'Eel River Bar. La pêche était, en grande partie, utilisée pour la subsistance personnelle (c.-à-d. pour se nourrir) et/ou pour le troc ou la vente aux habitants et aux touristes (Première nation d'Eel River Bar, 2005a et 2005b; rapport de la Commission des revendications des Indiens, 1997).

La pêche à l'anguille se poursuivait durant les mois d'hiver pendant lesquels on utilisait des foènes à deux pointes pour pêcher l'anguille (Première nation d'Eel River Bar, 2005b). La pêche à l'anguille a disparu avec la construction du barrage de la rivière Eel.

Il paraît que la pêche à l'éperlan était très rentable avant la construction du barrage (Première nation d'Eel River Bar, 2005b). Par le passé, la pêche commerciale à l'éperlan se pratiquait dans les zones de drainage de la rivière Restigouche et de la rivière Eel et dans la région de la rivière Benjamin et de New Mills (de l'autre côté de l'île Heron). Des membres de 12 familles autochtones utilisaient environ neuf réservoirs à éperlan pour pêcher l'éperlan dans la rivière Eel. La rivière Eel a gelé avant Noël, ce qui a permis d'avoir une bonne pêche à l'éperlan pour cette période de l'année. En comparaison, la zone de drainage de la rivière Restigouche n'a pas gelé avant janvier, ce qui signifie qu'il a fallu attendre après Noël pour pêcher l'éperlan dans cette région. Dans ce cas, les

pêcheurs de la rivière Eel étaient avantagés par rapport à ceux de la zone de drainage de la rivière Restigouche en ce qui a trait à l'accès opportun à la pêche à l'éperlan.

3.11.1.2 Conditions actuelles

Les parcs à myes qui restaient après qu'ils aient été presque tous détruits à la suite de la construction du barrage (Medcof, 1967) ont été fermés en 1972 par POC après un dénombrement excessif de coliformes (MacNair, comm. pers.). Après la reprise de cette pêche, elle a été interdite encore une fois par POC en 1988 en raison de la contamination, par les bactéries coliformes provenant des effluents d'eaux usées traitées provenant des collectivités en amont versés dans la rivière. La transition vers des conditions d'eau douce dans le bassin de retenue a détruit les populations de myes dans cette zone. On a également démontré qu'il se produit une sédimentation accrue en raison de la réduction du renouvellement de l'eau par les marées, ce qui contribue à la destruction notable des parcs à myes en aval du barrage (Medcof, 1967).

La pêche à l'éperlan dans le bassin de retenue de la rivière Eel a cessé immédiatement après la construction du barrage (Première nation d'Eel River Bar, 2005b). Aujourd'hui, la pêche récréative à l'éperlan est pratiquée à l'embouchure de la rivière Restigouche, la pêche commerciale au filet à poche ne se pratiquant que dans le chenal de la rivière Restigouche. En janvier et février, l'éperlan est pêché à l'aide de pièges dans la baie Eel, à proximité de Dalhousie. Il y aurait perte de réservoirs à éperlan si ces derniers étaient utilisés dans la rivière Eel pour la pêche à l'éperlan en hiver, car les réservoirs resteraient pris dans la glace (Première nation d'Eel River Bar, 2005b).

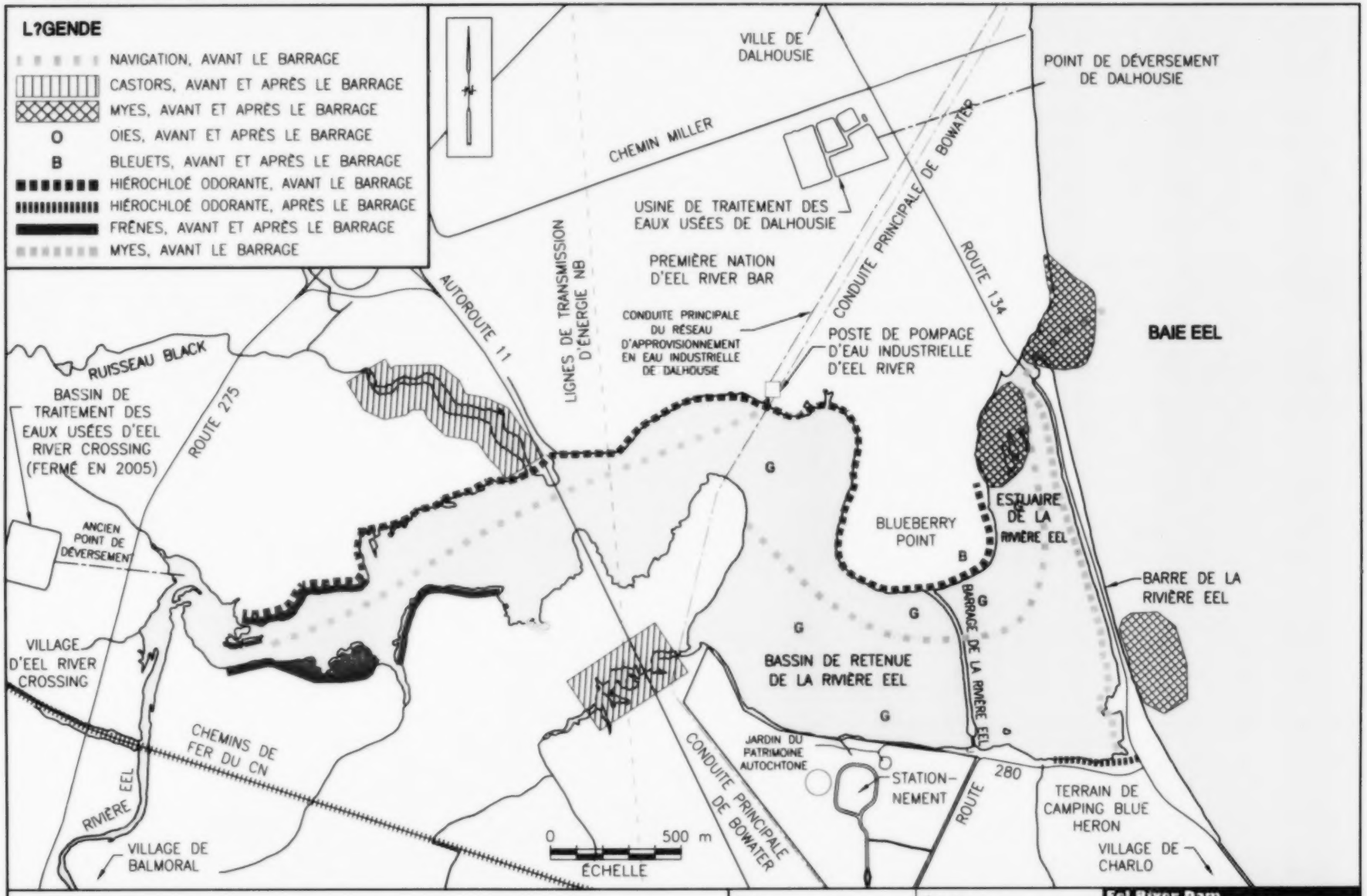
Dans l'ensemble, la pêche dans la rivière Eel par les membres de la Première nation d'Eel River Bar a connu une baisse depuis la construction du barrage. Le barrage constitue un obstacle pour la migration des poissons et pour la navigation (Première nation d'Eel River Bar, 2005b). La récolte d'anguilles et de saumons de l'Atlantique a cessé peu après la construction du barrage en raison d'une baisse du stock de poissons. Avant la construction du barrage, les éperlans étaient nombreux dans la région du bassin de retenue actuel, mais la pêche se pratique maintenant dans la baie Eel, près de Dalhousie. La pêche à la truite se pratique dans le secteur du bassin de retenue pour une consommation personnelle. La pêche au poulamon se pratiquait avant la construction du barrage. Actuellement, il est possible de pêcher le poulamon en aval du barrage, mais de façon générale, la pêche au poulamon se pratique plus loin dans la baie Eel (Première nation d'Eel River Bar, 2005a; Première nation d'Eel River Bar, 2005b). Le poulamon est pêché à l'aide d'un filet et est vendu aux pêcheurs de la région comme appât pour les casiers à homards qu'ils utilisent dans la baie Eel et la baie des Chaleurs (Première nation d'Eel River Bar, 2005a; Première nation d'Eel River Bar, 2005b).

3.11.2 Piégeage et chasse

3.11.2.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

La Première nation d'Eel River Bar a indiqué que ses membres pratiquaient la chasse le long de la rivière avant la construction du barrage. Les espèces chassées comprenaient la bernache sauvage et la bernache cravant, le canard, le chevreuil, l'ours et l'orignal (rapport de la Commission des revendications des Indiens, 1997; Première nation d'Eel River Bar, 2005a; site Web de l'APECA, 2003); cependant, il est fort probable que d'autres espèces de sauvagines ont également été chassées. Tous les anciens terrains marécageux existant avant la construction du barrage constituaient des zones importantes de chasse à la sauvagine (Première nation d'Eel River Bar, 2005a). La Première nation d'Eel River Bar a indiqué que le piégeage de lapins, de castors et de rats musqués était pratiqué pour la viande et la pelleterie.

FILE: 15830\EIA REPORT-FRENCH\LANDS-ABORIGINAL



UTILISATION ANTÉRIEURE ET ACTUELLE DES TERRES ET DES RESSOURCES À DES FINS TRADITIONNELLES PAR LA COMMUNAUTÉ AUTOCHTONE

Date : 2006 03 31	Échelle : 1 : 20 000
N° de dossier : 15830	N° de fig. : 3.11.1

Eel River Dam

PROJET DU MASNB, N° YR101A

3.11.2.2 Conditions actuelles

À l'heure actuelle, les terrains marécageux sont inondés en raison du barrage (Première nation d'Eel River Bar, 2005b). La chasse au chevreuil et la chasse à l'orignal pour la viande et la pelleterie sont encore pratiquées par les membres de la Première nation d'Eel River Bar. La chasse à la bernache et la chasse à la sauvagine (canard noir, canard colvert et sarcelle) sont encore pratiquées, mais elles ont sans doute diminué en raison de la proximité du lotissement résidentiel (Première nation d'Eel River Bar, 2005a et 2005b). Selon la Première nation d'Eel River Bar, la population de bernaches, de canards noirs, de canards colverts et de sarcelles, qui sont des espèces aborigènes de la région de la barre de la rivière Eel, a connu une décroissance depuis la construction du barrage (Première nation d'Eel River Bar, 2005b). Même si la population de certaines espèces a connu une décroissance, aucune décroissance des populations animales n'a été enregistrée dans l'ensemble depuis la construction du barrage (Première nation d'Eel River Bar, 2005a).

Le chef, Thomas Everett Martin, a confirmé que des écosystèmes se sont développés dans le secteur du bassin de retenue (depuis la construction du barrage), y compris des populations de castors et de rats musqués très productives. Les trappeurs du Nouveau-Brunswick affirment que le bassin de retenue de la rivière Eel est une des meilleures régions de la province pour pratiquer le piégeage de castors et de rats musqués (Première nation d'Eel River Bar, 2004). Le piégeage est actuellement pratiqué le long des rivages et des terres attenantes au bassin de retenue. Toutefois, la plupart du piégeage dans cette région est pratiqué par des personnes et des groupes non autochtones. Selon la Première nation d'Eel River Bar, très peu de piégeage a été pratiqué par ses membres au cours des 15 dernières années en raison du faible revenu généré par la pelleterie. Bien que le rat musqué soit présent dans l'ensemble du bassin de retenue, la population de castor est limitée à la région du ruisseau Black et à l'aire tributaire non désignée de l'autre côté de la rivière Eel, au sud (figure 3.11.1).

3.11.3 Cueillette de plantes

3.11.3.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Le terme « cueillette » signifie généralement le ramassage de différentes espèces de plantes et il semblerait que la cueillette était pratiquée dans les zones de terres humides situées le long du littoral de la rivière Eel (dans le secteur du bassin de retenue actuel) avant la construction du barrage (Première nation d'Eel River Bar, 2005b). Cette activité est saisonnière et elle varie d'une espèce à l'autre, selon la période de cueillette appropriée de chacune de ces espèces. Les espèces de plantes sont traditionnellement cueillies pour se nourrir, pour faire de l'artisanat et à des fins médicinales.

Apparemment, les espèces qui étaient traditionnellement cueillies comprenaient le frêne (*Fraxinus sp.*), le bleuet (*Vaccinium angustifolium*), l'hierochloé odorante (*Hierochloe odorata*), l'oignon sauvage, l'airelle rouge (*Vaccinium sp.*) et la coptide du Groenland (*Coptis trifolia groenlandica*). Il est fort probable que d'autres espèces étaient également cueillies. Avant la construction du barrage, l'hierochloé odorante et le bleuet étaient cueillis le long des rivages du secteur qui constitue maintenant le bassin de retenue et à Blueberry Point (figure 3.11.1). L'hierochloé odorante était utilisée pour les cérémonies traditionnelles et pour les paniers odorants. Plusieurs espèces de plantes poussant parmi les bleuets étaient utilisées à des fins médicinales (Thibault, 2005). L'oignon sauvage (« Gwisis » en Mi'kmaq) était cueilli et utilisé comme remède pour traiter la fièvre. Pour ce faire, on plaçait un morceau dans la bouche ou on le laissait tremper dans l'eau pour en faire une tisane (Première nation d'Eel River Bar, 2005a). Également cueillies et trempées pour faire une tisane, l'airelle rouge (ou canneberge) était utilisée pour contrôler l'hypertension artérielle et la coptide du Groenland était utilisée comme cancérothérapie. D'autres plantes médicinales communément utilisées sont la gaulthérie couchée (*Gaultheria procumbens*), l'aulne (*Alnus*

sp.), le plantain majeur (Plantago major), le nénuphar polysépale (*Nuphar polysepalum*), le thuya occidental (*Thuja occidentalis*) et la sarracénie pourpre (*Sarracenia purpurea*) (Thibault, 2005). Avant la construction du barrage, le bois de chauffage était cueilli sur l'île en amont de l'autoroute actuelle. Les frênes étaient abattus le long de la rivière et dans les sections marécageuses du secteur du bassin de retenue avant la construction du barrage pour fabriquer des paniers et d'autres objets d'artisanat (Première nation d'Eel River Bar, 2005a). Le scirpe (*Scirpus sp.*) était également cueilli et utilisé pour fabriquer des paniers (Thibault, 2005).

3.11.3.2 Conditions actuelles

La cueillette continue à être une activité pratiquée par les Premières nations en ce qui a trait à l'utilisation des terres, mais à une échelle moins importante. Alors que la végétation poussait le long des plages avant la construction du barrage, la végétation a depuis été rongée et des grandes sections de terres ont été inondées. Le bleuet et l'hierochloé odorante sont toujours présents, mais ils sont beaucoup moins nombreux. L'hierochloé odorante est maintenant trouvée seulement le long du côté sud du bassin de retenue, à environ 300 m du chemin Cove (Première nation d'Eel River Bar, 2005a). Les effets environnementaux sur les arbustes de bleuets, causés par la construction du barrage, sont moins graves, car ils poussent au-dessus du niveau de la marée.

La Première nation d'Eel River Bar a indiqué que le bois de chauffage n'est plus nécessaire pour chauffer les résidences et n'est donc pas fréquemment cueilli. La cueillette d'hierochloés odorantes et de frênes demeurent des activités traditionnelles importantes et il y a encore de 20 à 30 personnes qui font la cueillette pour leur consommation personnelle (Première nation d'Eel River Bar, 2005a et 2005b). La Première nation d'Eel River Bar a indiqué qu'à l'heure actuelle, environ 20 de ses membres fabriquent et vendent des paniers de frêne ainsi que des mocassins fabriqués avec de la pelleterie de chevreuil. La Première nation d'Eel River Bar a exprimé qu'elle aimerait voir le retour de l'hierochloé odorante après l'enlèvement du barrage (Première nation d'Eel River Bar, 2005a). Les lieux de cueillette de plantes avant et après la construction du barrage tels qu'ils sont précisés par la Première nation d'Eel River Bar sont illustrés à la figure 3.11.1.

3.11.4 Loisirs

3.11.4.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Selon la Première nation d'Eel River Bar, le goulet de marée et l'estuaire de la rivière Eel étaient, dans le passé, une zone de baignade régionale populaire avant la construction du barrage puisque l'eau de la rivière était plus chaude que l'eau de la baie (Première nation d'Eel River Bar, 2005a et 2005b). À marée basse, on pouvait plonger dans l'eau d'une profondeur de 2,5 m et dans des trous d'eau d'une profondeur de 3 à 4,5 m qui se trouvaient du côté estuarien du pont sur la route 134. Le canotage était également une activité récréative populaire sur la rivière Eel avant la construction du barrage (Première nation d'Eel River Bar, 2005a et 2005b).

3.11.4.2 Conditions actuelles

En raison de la grande quantité de sédiments près du pont, les enfants et les jeunes adultes ne sont plus en mesure de participer aux activités récréatives qu'offrait la rivière, telles que la natation et le plongeon, car les eaux ne sont plus assez profondes (Martin, 2004). De plus, après la construction du barrage, plus de 15 acres d'une propriété riveraine de la rivière Eel ont été perdus en raison de l'érosion. Les résidants locaux de la Première nation ne nagent plus dans le secteur du bassin de retenue (Première nation d'Eel River Bar, 2005a).

À l'heure actuelle, les activités récréatives auxquelles participent les membres de la Première nation d'Eel River Bar comprennent, entre autres, la cueillette de frêne, d'hierochloé odorante et de bleuets. Le canotage demeure également une activité pratiquée par les membres de la Première nation d'Eel River Bar pendant l'été. Bien que la région de la rivière Eel soit généralement un endroit très fréquenté pour l'observation d'oiseaux, il n'y a pas d'observateurs d'oiseaux avides ou d'excursions guidées dans la réserve de la Première nation d'Eel River Bar. Par le passé, les activités récréatives d'hiver comprenaient les courses en motoneige et les courses d'attelages de chiens (Première nation d'Eel River Bar, 2005a et 2005b).

À l'heure actuelle, la Première nation d'Eel River Bar entreprend un projet touristique d'envergure dans le bassin de retenue de la rivière Eel. Le Jardin du patrimoine autochtone, dont l'ouverture est prévue pour l'été 2006, sera situé sur 110 acres de terrains non aménagés, associés au terrain de camping Blue Heron. Le projet a été créé conjointement avec le Smithsonian Institute et le Musée canadien de la nature afin de célébrer la contribution du peuple autochtone à la société et pour souligner et promouvoir le lien étroit qui existe entre la culture autochtone et l'environnement. Une partie importante du projet sera l'exposition qui mettra en vedette plus de 270 espèces de plantes médicinales qui étaient traditionnellement cueillies et utilisées par le peuple autochtone de cette région. Ces plantes font partie d'une grande superficie riveraine dans laquelle des sentiers et des promenades de bois de quelques kilomètres ont été conçus précisément pour minimiser les effets sur l'environnement tout en maximisant la visibilité des différentes espèces. Des interprètes autochtones qui possèdent des connaissances sur les plantes médicinales seront sur les lieux pour guider les visiteurs dans le jardin (site Web de l'APECA, 2003).

En plus de l'aspect touristique, le projet a également été conçu de façon à inclure des installations spécialisées dans lesquelles les scientifiques pourront entreprendre des recherches sous la surveillance et la direction des aînés Mi'kmaq de la Première nation d'Eel River Bar. On prévoit que l'installation emploiera initialement au moins 35 personnes pendant ses heures d'exploitation, mais elle pourrait, à l'avenir, employer jusqu'à 80 personnes (site Web de l'APECA, 2003). Le projet créera donc des possibilités économiques et des possibilités d'emplois pour les membres de la collectivité et favorisera et encouragera l'utilisation traditionnelle des ressources végétales.

Le plan de développement du Jardin du patrimoine autochtone exige le nettoyage du bassin de retenue de la rivière Eel ainsi que l'amélioration de la qualité de l'eau à l'embouchure de la rivière Eel afin de favoriser les activités liées aux loisirs et à l'écotourisme le long des plages (Première nation d'Eel River Bar, 1997). Bien que ce projet ne se limite pas à une utilisation traditionnelle des terres, on prévoit que les améliorations apportées à cette région encourageront les membres de la Première nation d'Eel River Bar à reprendre des activités traditionnelles.

3.11.5 Transports

3.11.5.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

La Première nation d'Eel River Bar affirme que la rivière Eel était utilisée comme voie de transport (figure 3.11.1) avant la construction du barrage.

3.11.5.2 Conditions actuelles

Après la construction du barrage, la route allant de l'embouchure de la rivière Eel aux zones situées en amont de la rivière a été bloquée, menant ainsi à l'interruption du transport par voie navigable dans la région immédiate. Le chef Martin affirme qu'un des premiers effets apparents de la construction du barrage fut lorsque les bateaux n'étaient plus en mesure de pénétrer dans le port naturel pendant la marée basse ... après que le chenal fut complètement rempli de sable et de gravier (Martin, 2004).

3.11.6 Utilisation résidentielle

3.11.6.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

La Première nation d'Eel River Bar occupe la réserve d'Eel River depuis qu'elle lui a été accordée en 1807.

3.11.6.2 Conditions actuelles

En plus de l'élévation de la nappe phréatique, plus de 60 acres de terre ont été inondés après la construction du barrage, créant ainsi des portions de terres marécageuses dans la réserve de la Première nation d'Eel River Bar, des terres qui sont, par conséquent, inutilisables. À l'heure actuelle, en raison de l'érosion du rivage, l'infrastructure de rues et de résidences se trouvant près de la rivière Eel est menacée au cours des événements naturels liés à des niveaux d'eau extrêmes, tels que des tempêtes et des inondations (Première nation d'Eel River Bar, 1997; site Web de l'APECA, 2003).

3.11.7 Résumé

3.11.7.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

En somme, les activités et l'utilisation des terres de façon traditionnelle dans la région de la barre de la rivière Eel par les membres de la Première nation d'Eel River Bar avant la construction du barrage comprenaient principalement l'habitation, la pêche, la cueillette de plantes, le piégeage et la chasse. La rivière Eel était également utilisée par les membres de la Première nation d'Eel River Bar pour les loisirs et comme moyen de transport.

3.11.7.2 Conditions actuelles

La plupart des activités traditionnelles sont beaucoup moins pratiquées qu'avant la construction du barrage; certaines activités ont même cessé complètement. Cette diminution est en grande partie due à la contamination de la rivière Eel, aux niveaux élevés de sédimentation et d'érosion, aux obstacles à la migration des poissons, à l'augmentation des niveaux d'eau dans le bassin de retenue et les rives attenantes ainsi qu'à la réduction du nombre d'espèces de plantes, d'animaux et de poissons recherchées résultant de ces changements physiques (Première nation d'Eel River Bar, 2005a et 2005b; rapport de la Commission des revendications des Indiens, 1997; Martin, 2004; Première nation d'Eel River Bar, 2004; site Web de l'APECA, 2003).

3.12 Tourisme et loisirs

La zone d'évaluation pour le tourisme et les loisirs est située à l'extrémité nord-ouest de la région touristique de la Route du littoral acadien et à l'extrémité nord-est de la région touristique de la Route des Appalaches du Nouveau-Brunswick. Ainsi, la zone d'évaluation est associée à des caractéristiques et à des attraits touristiques régionaux.

La figure 3.12.1 illustre les installations touristiques et récréatives actuelles dans la partie de la zone d'évaluation avoisinant la rivière Eel. Il faut rappeler que certaines caractéristiques et activités récréatives et touristiques comme l'observation d'oiseaux ne sont pas propres à un site en particulier et ne sont pas indiquées sur la carte. Elles sont toutefois décrites dans les sections qui suivent.

3.12.1 Tourisme

3.12.1.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Le tourisme a été très peu développé dans la zone d'évaluation (section 2.2.3) au cours des années qui ont précédé la construction du barrage de la rivière Eel en 1963. Étant donné que le ministère provincial du Tourisme du Nouveau-Brunswick n'a pas été créé avant la fin des années 1970, aucune donnée sur le tourisme n'est disponible pour la période précédant la construction du barrage. Les résidants de la région se rappellent cependant que les touristes étaient suffisamment nombreux pour assurer l'existence d'un marché au bord de la route de vente de myes. Les touristes étaient également attirés par le secteur de la plage de Charlo et de la barre de la rivière Eel.

3.12.1.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage

La zone d'évaluation est principalement rurale et n'a pas été une destination touristique importante par le passé. Les touristes qui ont visité la zone d'évaluation étaient venus principalement pour profiter des ressources et du paysage naturels (p. ex. la barre de la rivière Eel).

La plage de Charlo est située du côté du littoral de la barre de la rivière Eel qui est une barre de sable de 1,6 km séparant la baie Eel d'eau salée et l'estuaire de la rivière Eel. La plage de Charlo exploite un restaurant et un comptoir de commandes à emporter de fruits de mer saisonniers avec permis d'alcool sur la plage et offre des vestiaires et des installations sanitaires.

Les chalets du Nid du Héron, qui sont situés sur le côté ouest de la route 134, de l'autre côté de l'extrémité sud de la barre de la rivière Eel, et le terrain de camping Blue Heron, qui est situé sur le terrain de l'ancien parc provincial Chaleur, entre les routes 180 et 134, font partie des hébergements touristiques de la région. Le terrain de camping fait face au barrage et à l'estuaire de la rivière Eel et offre aussi une vue de la baie Eel. Le terrain de camping est situé à une courte distance de marche de la plage de Charlo. Il possède un magasin général et 55 emplacements de camping (avec ou sans services), et offre des promenades en camion d'incendie d'époque.

L'écotourisme est une industrie commerciale existante dans la zone d'évaluation qui n'a pas été complètement exploitée ou qui n'a pas été vigoureusement mise en valeur même si elle peut être exploitée davantage. La zone d'évaluation offre des possibilités d'activités écotouristiques et récréatives de qualité, notamment l'observation d'oiseaux, la pêche récréative, des sentiers de randonnée, du canot et du kayak dans l'estuaire ainsi que de la baignade dans la baie Eel. Auparavant, des excursions en bateau et des séances d'observation d'oiseaux étaient

offertes dans la baie Eel entre la barre de la rivière Eel et l'île Heron, et une boutique de location de canots, de kayaks et de pédalos ainsi qu'une cantine étaient exploitées dans le village d'Eel River Crossing. Depuis, ces deux entreprises ont cessé leurs activités.

Le concept de la diversité multiculturelle, qui s'inspire du patrimoine des résidants dont les origines culturelles sont variées (Acadiens, Premières Nations, Britanniques (particulièrement des Écossais)), est mis à profit pour attirer les touristes dans la zone d'évaluation. À cet égard, la Première nation d'Eel River Bar a entrepris une initiative ambitieuse pour favoriser le tourisme culturel dans la zone d'évaluation. À la suite de sa stratégie de développement économique appelée Destination XXI^{e} siècle, la Première nation d'Eel River Bar a réussi à bien des égards, y compris l'ouverture du relais routier du Parc Osprey à services complets au début de l'année 2003 (site Web de l'APECA, 2003). Situé en bordure de la route 11, le relais routier du Parc Osprey a tiré parti de la circulation de camions grandissante dans le nord-est du Nouveau-Brunswick. Le relais routier comprend un poste d'essence, un restaurant, un kiosque d'information touristique et d'autres installations. Sa conception à l'image d'un tipi procure un certain lien culturel avec le tourisme à thème autochtone. La Première nation d'Eel River Bar prévoit utiliser le relais routier pour faire la promotion du Jardin du patrimoine autochtone.

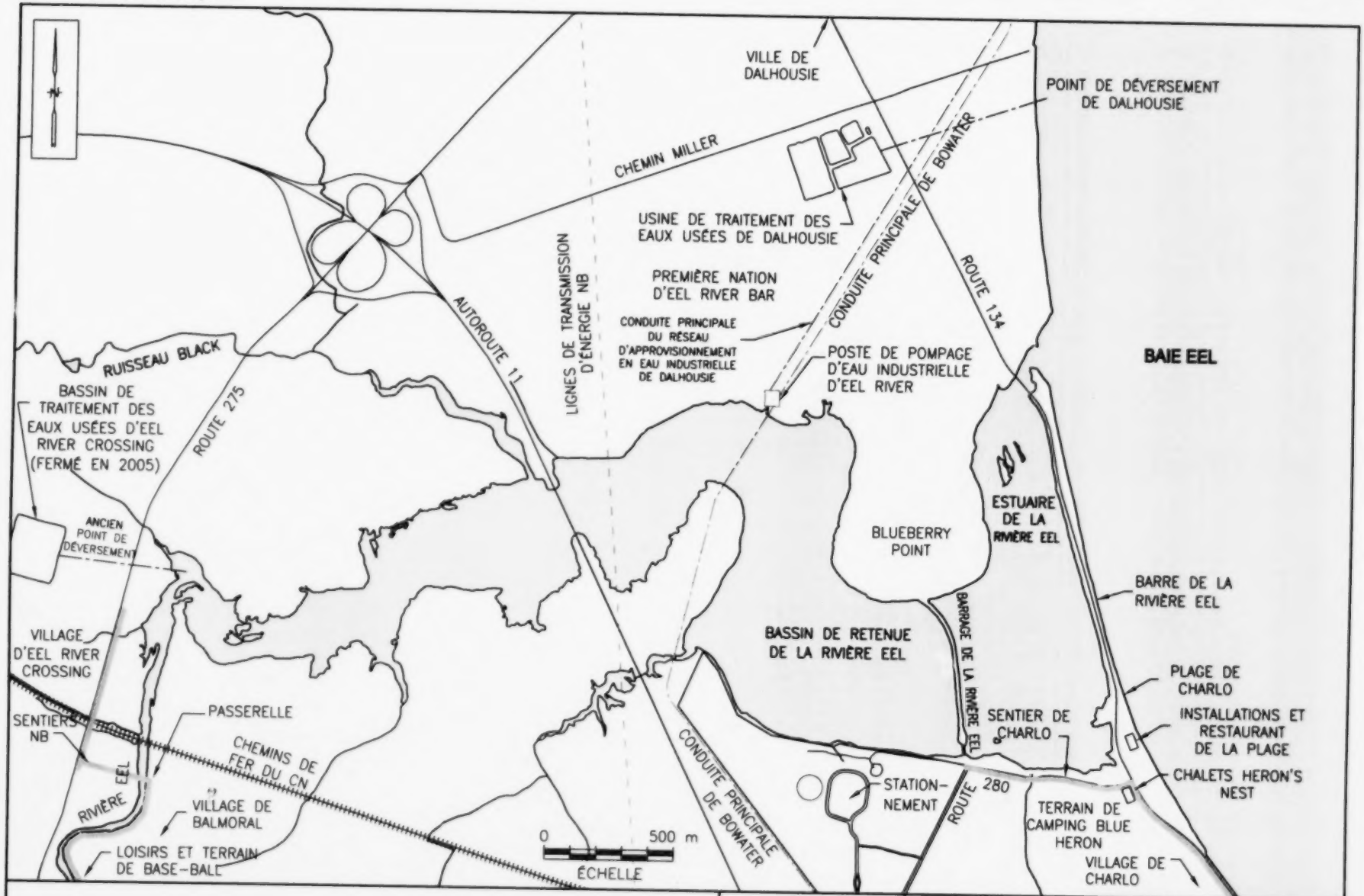
Le Jardin du patrimoine autochtone, dont l'ouverture est prévue pour la saison touristique 2006, sera une nouvelle destination touristique culturelle située sur le côté ouest de la route 280, du côté sud du bassin de retenue actuel de la rivière Eel, comme le montre la figure 3.12.1. Le Jardin du patrimoine autochtone a été créé grâce au soutien du Smithsonian Institute aux États-Unis et de certains musées canadiens. La description du Jardin du patrimoine autochtone suivante a été obtenue sur le site Web de l'APECA (2003).

> *« Le Jardin du patrimoine autochtone mettra en évidence les plantes indigènes qui, traditionnellement, ont été utilisées par les Autochtones à des fins médicinales. Quelque 270 espèces de plantes médicinales ont été identifiées pour le Jardin. Les visiteurs vont aussi pouvoir parcourir environ trois kilomètres de sentiers et de trottoirs de bois, à partir du bâtiment principal du Jardin, qui abritera un auditorium, une boutique de souvenirs et des expositions. Les groupes vont pouvoir parcourir les sentiers en compagnie d'un interprète autochtone bien informé des différentes plantes médicinales. De plus, les visiteurs vont pouvoir admirer des bouquets de plantes non médicinales très colorées qui évoquent diverses familles de la Première nation. À ce jour, le Jardin présente huit de ces bouquets réunissant environ 700 plantes non médicinales. »*

La Première nation d'Eel River Bar prévoit jusqu'à 80 000 visiteurs annuels, notamment des touristes et des chercheurs ou scientifiques du monde entier (site Web de l'APECA, 2003). Les panneaux d'interprétation devraient être en anglais, en français, en mi'kmaq, en allemand, en italien et en japonais et les visites se dérouleront en anglais et en français. En bout de ligne, il est prévu que le Jardin du patrimoine autochtone complétera un circuit touristique patrimonial en trois volets au Nouveau-Brunswick, avec le Village historique acadien et Kings Landing (site Web de l'APECA, 2003).

Aussi, la Première nation d'Eel River Bar a récemment entrepris, en collaboration avec la province du Nouveau-Brunswick, la gestion de l'île Heron à proximité. Historiquement, l'île Heron était un site populaire auprès des résidants de la région pour la récolte de myes (site Web de l'APECA, 2003).

FILE: 15830\EIA REPORT-FRENCH\TOURISM



INSTALLATIONS TOURISTIQUES ET RÉCRÉATIVES

Date : 2006 03 31	Échelle : 1 : 20 000
N° de dossier : 15830	N° de fig. : 3.12.1

Eel River Dam

PROJET DU MASNB, N° YR101A

Le Pow-wow de la rivière Eel, un événement culturel autochtone annuel qui inclut de la musique, de la danse et un festin, est l'un des attraits et événements touristiques culturels dans la zone d'évaluation offerts par la Première nation d'Eel River Bar. Le Pow-wow de la rivière Eel a lieu en juillet, lors des Journées culturelles mi'kmaq (Première nation d'Eel River Bar, 2005a).

3.12.2 Loisirs

3.12.2.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Au cours des années qui ont précédé la construction du barrage de la rivière Eel, les activités récréatives comme la randonnée pédestre, l'observation d'oiseaux, le kayak et le canot n'étaient pas des activités fréquentes dans la zone d'évaluation. Cependant, le motonautisme, la chasse au canard, la pêche récréative, la baignade et les sports d'équipe comme le base-ball et le hockey étaient très populaires à l'époque. À Eel River, en guise d'activités récréatives, les gens pêchaient la truite et le saumon et récoltaient des myes pour leur consommation personnelle. Des renseignements de nature anecdotique indiquent que la chasse sportive, particulièrement à la sauvagine, était également pratiquée dans la région de la rivière Eel (Clifford, comm. pers.). La baignade et les sauts en bas des piliers à partir de l'ancien pont sur la route 134 étaient aussi une activité récréative populaire avant la construction du barrage.

3.12.2.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage

De nombreuses activités et installations récréatives sont possibles dans la zone d'évaluation. Elles sont décrites ci-après.

La zone d'évaluation est un endroit très fréquenté pour l'observation d'oiseaux, particulièrement le long de la côte durant les migrations printanières et automnales. Bien qu'il n'existe aucun observatoire d'oiseaux officiel, beaucoup d'ornithologues amateurs se rendent au parc Blue Heron pour observer les oiseaux près du barrage ou empruntent le sentier le long de la route 134 pour observer les oiseaux dans la baie Eel, et ce, particulièrement durant la migration printanière. Le club de naturalistes de Restigouche compte environ 25 membres, dont quelques-uns s'adonnent à l'observation d'oiseaux sur la rivière Eel.

Comme l'illustre la figure 3.12.1, de nombreux sentiers sillonnent la zone d'évaluation. Un sentier appartenant au Conseil sentiers Nouveau-Brunswick inc. (Sentiers N.-B.) à Charlo débute à la route 134, près de la barre de la rivière Eel, se poursuit jusqu'aux voies ferrées du CN et prend une direction est jusqu'à la rivière Charlo (McCluskey, comm. pers.). Un sentier municipal est situé entre le sentier susmentionné, le barrage de la rivière Eel et le terrain de camping Blue Heron. Un sentier traversant le barrage de la rivière Eel se rend jusqu'à la réserve de la Première nation d'Eel River Bar bien qu'il ne s'agisse pas d'un sentier officiellement reconnu (par Sentiers N.-B. ou par les municipalités) et entretenu. À l'heure actuelle, le sentier non autorisé traversant le barrage engendre des préoccupations en matière de sécurité, particulièrement à proximité de la structure de régulation du barrage où l'accès n'est pas contrôlé. Un sentier dans le village d'Eel River Crossing longe les deux rives de la rivière Eel. Il débute au bureau de poste de la rue Principale et se rend jusqu'à la route 180, le tronçon à l'extrémité de la rue Church étant relié par une passerelle (Bujold, comm. pers.). L'hiver, les ornithologues amateurs, les randonneurs pédestres et les motoneigistes empruntent ces sentiers. Trois kilomètres de sentiers pédestres et de randonnée sont également aménagés au Jardin du patrimoine autochtone.

Le motonautisme est restreint sur la rivière Eel. L'eau est trop peu profonde dans l'estuaire en aval du barrage et la végétation aquatique qui pousse dans le bassin de retenue en amont du barrage bloque les hélices des

moteurs. Les canoéistes et les kayakistes peuvent toutefois utiliser le bassin de retenue, et dans une moindre mesure, l'estuaire. La partie de l'estuaire est probablement moins utilisée en raison de la petitesse de la zone disponible (environ 600 m). Il n'y a pas de marina ou de débarcadère dans le bassin de retenue ou l'estuaire de la rivière Eel, ni dans la baie Eel. Les canoéistes et les kayakistes accèdent au bassin de retenue à partir du pont sur l'autoroute 11 ou à partir du terrain de camping Blue Heron. À l'occasion, la planche à voile et la voile sont pratiquées dans la baie Eel, mais ces activités sont limitées principalement en raison de l'absence d'une marina et des eaux peu profondes près de la rive.

La baignade est très peu pratiquée dans le secteur du bassin de retenue et de l'estuaire de la rivière Eel. À proximité, la plage de Charlo est très achalandée et plus recherchée pour la baignade et les bains de soleil. Elle est surtout visitée par les résidants de la région, bien que les touristes la fréquentent aussi. Les sauts en bas du pont de la route 134 sur la barre de la rivière Eel et la baignade dans ce secteur ont cessé en raison des bas niveaux d'eau provoqués par la construction du barrage.

Traditionnellement, la rivière Eel était une zone de chasse à la sauvagine. Cependant, peu de personnes chassent maintenant la sauvagine à cet endroit. Le piégeage des rats musqués est pratiqué aux alentours du bassin de retenue, lequel a été reconnu lors de réunions autochtones comme un très bon emplacement pour le piégeage des rats musqués et des castors.

La pêche à la truite de mer dans les environs immédiats du barrage est la pêche récréative la plus pratiquée sur la rivière Eel. Cette situation s'explique probablement par le fait que le barrage agit comme barrière partielle pour les truites, ce qui a pour effet de concentrer le poisson immédiatement en aval du barrage, et du fait que le stationnement adjacent y procure un accès. Des pêcheurs à la ligne pêchent dans le bassin de retenue à partir de la rive, en amont du barrage. Dans l'estuaire en aval du barrage, les pêcheurs à la ligne portent généralement des bottes cuissardes pour pêcher dans les eaux peu profondes. Aucune donnée précise sur la pêche à l'omble de fontaine n'est disponible pour la rivière Eel. Cependant, la rivière Eel est considérée comme ayant la pêche sportive à la truite de mer la plus fructueuse (en chiffres) parmi tous les ruisseaux entre la rivière Caraquet et la rivière Restigouche (Madden, comm. pers.).

La récolte récréative des myes n'est actuellement pas une pratique courante dans l'estuaire de la rivière Eel en raison des mauvaises conditions d'habitat des myes causées par le barrage et le bassin de retenue d'eau douce et en raison des niveaux élevés de contamination bactériologique (engendrés par le contact avec les eaux usées humaines) qui ont été signalés depuis la construction du barrage. À l'heure actuelle, la pêche aux myes n'a toujours pas été rouverte par POC dans l'estuaire de la rivière Eel en raison de la contamination bactérienne possible par les eaux usées humaines. Ces données sont expliquées plus en détail à la section traitant de santé et de sécurité publiques (section 3.15).

3.13 Main-d'œuvre et économie

La zone d'évaluation de la main-d'œuvre et de l'économie se trouve dans le comté de Restigouche et comprend les villages de Charlo, d'Eel River Crossing, de Balmoral et la communauté de la Première nation d'Eel River Bar ainsi qu'une section des paroisses (district de service local) de Balmoral et de Dalhousie. Les frontières de ces municipalités sont illustrées à la figure 3.13.1.

3.13.1 Aperçu des données démographiques, de la main-d'œuvre et de l'économie

3.13.1.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Avant la construction du barrage de la rivière Eel, la population de la zone d'évaluation de la rivière Eel était en grande partie rurale. Les villages de Charlo, d'Eel River Crossing et de Balmoral n'avaient pas été annexés et les gouvernements municipaux étaient basés sur des comtés et des paroisses. L'agriculture, la foresterie et les pêches constituaient, en grande partie, l'économie locale de la zone d'évaluation. Certains résidants locaux travaillaient dans les mines et dans les usines de pâte à papier et fonderies des centres plus urbains des villes de Campbellton, de Dalhousie et de Bathurst.

3.13.1.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

Le tableau 3.13.1 présente un profil démographique récent de la zone d'évaluation, notamment les recensements de la population de 1996 et 2001, le nombre de logements privés, le territoire et la densité de la population du Nouveau-Brunswick par rapport au comté de Restigouche et aux collectivités de la zone d'évaluation. En 2001, la population totale de la zone d'évaluation était d'environ 5 000 habitants.

On remarque qu'entre 1996 et 2001, les populations du Nouveau-Brunswick, du comté de Restigouche dans son ensemble et des trois villages de la zone d'évaluation ont toutes diminué. Seule la population de la Première nation d'Eel River Bar a augmenté au cours des cinq années. L'âge médian de la population de la Première nation d'Eel River Bar était également inférieur à celui des autres régions géographiques et la densité de la population était comparativement plus élevée que celle des autres municipalités, particulièrement par rapport au comté de Restigouche et à la moyenne provinciale.

Tableau 3.13.1 Profil démographique de la zone d'évaluation de la rivière Eel

Caractéristiques	Nouveau-Brunswick	Comté de Restigouche	Première nation d'Eel River Bar	Village d'Eel River Crossing	Village de Balmoral	Village de Charlo
Population en 2001 (personnes)	729 498	36 134	299	1 335	1,836	1 449
Population en 1996 (personnes)	738 133	38 701	281	1 446	1 975	1 610
Fluctuation de la population de 1996 à 2001 (%)	-1,2	-6,6	6,4	-7,7	-7	-10
Nombre total de logements privés	313 609	15 324	121	540	679	731
Densité de la population (personnes par km^2)	10,2	4,2	191,6	76,6	42,2	47,1
Territoire (km^2) (km^2)	71 355,67	8 577,47	1,56	17,43	43,51	30,75
Âge médian de la population (années)	38,6	40,5	27,5	40	37,2	43,4

(Source : Statistique Canada)

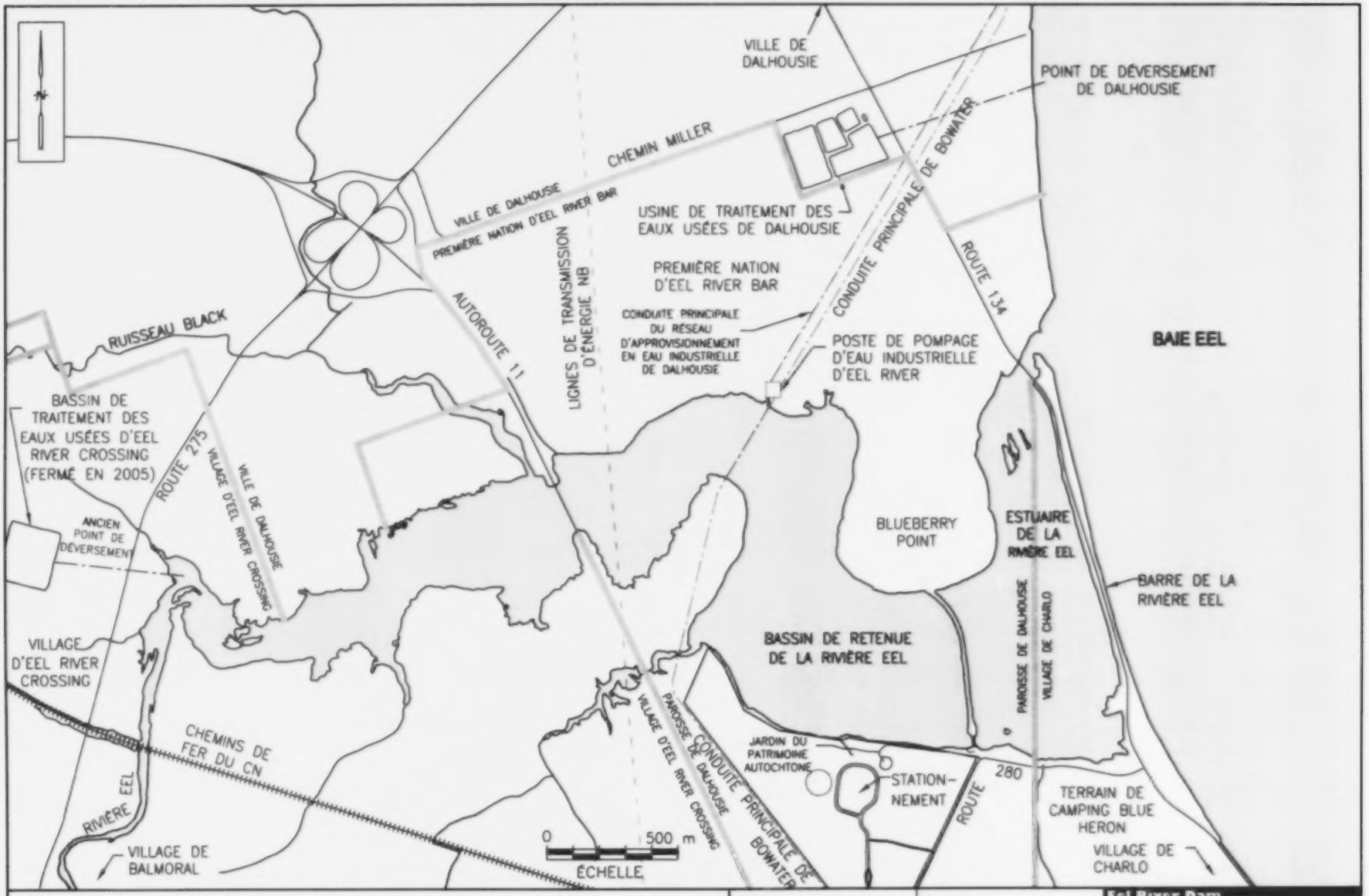
Le tableau 3.13.2 présente un profil économique de la main-d'œuvre dans la zone d'évaluation.

Tableau 3.13.2 Profil économique de la main-d'œuvre dans la zone d'évaluation de la rivière Eel

Caractéristiques	Nouveau-Brunswick	Comté de Restigouche	Première nation d'Eel River Bar	Village d'Eel River Crossing	Village de Balmoral	Village de Charlo
Indicateurs de la population active (%)						
Taux de chômage	12,5	18,5	25	16,2	5,9	19,4
Industries (personnes)						
Total – Population active expérimentée	365 040	15 440	105	565	920	655
Agriculture et autres industries primaires	27 415	1 250	15	20	40	40
Industrie manufacturière et industrie de la construction	69 185	3 525	10	180	225	140
Vente en gros et commerce de détail	53 625	2 070	0	135	165	84
Services financiers et immobiliers	14 800	530	10	10	25	35
Santé et éducation	64 415	3 820	25	105	235	185
Services d'affaires	57 435	1 400	0	50	105	40
Autres services	78 170	2 845	45	65	130	140
Emplois (personnes)						
Total – Population active expérimentée	365 040	15 440	105	565	920	660
Gestion	30 770	1 040	10	20	125	50
Affaires, finance et administration	60 860	1 905	10	95	170	50
Sciences naturelles et appliquées et professions apparentées	17 965	490	10	10	20	35
Secteur de la santé	20 185	1 360	0	20	70	65
Sciences sociales, enseignement, administration publique et religion	24 560	1 110	20	50	75	100
Arts, culture, sports et loisirs	6 864	110	0	0	0	0
Ventes et services	95 795	4 295	30	165	205	165
Métiers, transport et machinerie	61 300	2 800	10	134	155	165
Professions propres au secteur primaire	20 845	890	25	10	35	20
Transformation, fabrication et services publics	25 890	1 440	0	85	70	10

(Source : Statistique Canada)

FILE: 15830\EIA REPORT-FRENCH\MUNICIPAL



LIMITES MUNICIPALES

Date : 2006 03 31	Échelle : 1 : 20 000
N° de dossier : 15830	N° de fig. : 3.13.1

Eel River Dam

PROJET DU MASNB, N° YR101A

En 2001, le comté de Restigouche et ses municipalités constitutives affichent des taux de chômage considérablement plus élevés que la moyenne provinciale, à l'exception du village de Balmoral, où le taux de chômage de 5,9 % était bien en deçà du taux de chômage moyen annuel de 12,5 %. En revanche, la Première nation d'Eel River Bar avait un taux de chômage de 25 %.

La répartition des emplois par secteur d'industrie (tableau 3.13.2) illustre une proportion décroissante d'industries primaires par rapport aux industries de services. Ce phénomène suit la tendance observée dans les pays développés du monde entier.

Malgré le déclin des industries à base de ressources naturelles, la Première nation d'Eel River Bar a fait beaucoup de progrès en matière d'amélioration de la situation économique et des conditions de la main-d'œuvre dans la communauté de la Première nation d'Eel River Bar et dans les collectivités avoisinantes en mettant l'accent sur une économie axée sur le tourisme. Le relais routier du Parc Osprey, qui a ouvert en 2002, a engendré des emplois et des revenus considérables pour la Première nation d'Eel River Bar. Le Jardin du patrimoine autochtone, dont l'ouverture est prévue en 2006, embauchera 35 employés au cours de la première année, et pourrait un jour accroître son effectif à 80 employés (site Web de l'APECA, 2003). En outre, la Première nation d'Eel River Bar a établi des partenariats avec d'autres industries (p.ex. Kan-ga-roo Playgrounds) et elle est en train de développer sa propre chaîne de cafés. Durant l'été, la Première nation d'Eel River Bar exploite également un traversier à destination et en provenance de l'île Heron pour les touristes et elle a récemment été l'hôte des compétitions d'escrime dans le cadre des Jeux d'hiver du Canada de 2003.

3.13.2 Ressources halieutiques commerciales

Le bassin hydrographique et l'estuaire de la rivière Eel ont été, et dans certains cas, continuent d'être un site fertile pour la pêche commerciale.

3.13.2.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Dans le passé, les myes étaient récoltées dans l'estuaire de la rivière Eel et dans la baie Eel à l'aide de pelles et de fourches. Au début des années 1960, les myes étaient très abondantes et il était possible de remplir un seau de 6 pintes (approximativement 7,6 litres) de myes en 30 à 60 minutes entre les marées. Avant 1963, la production de myes s'étendait probablement légèrement en amont de la limite amont actuelle qui est maintenant le barrage de la rivière Eel. Le tableau 3.13.3 fournit des données sur la récolte des myes avant la construction du barrage, à la fin des années 1950 et au début des années 1960.

Les myes étaient abondantes dans l'estuaire de la rivière Eel et les résidants locaux récoltaient fréquemment des myes en vue de les vendre ou pour leur consommation personnelle. La récolte des myes était davantage une « industrie artisanale » qu'une industrie de production. Il n'existait aucune usine de transformation locale ni de réseau de distribution sur le marché. En général, les résidants récoltaient les myes de façon indépendante et les vendaient sur le bord de la route, fraîches ou cuites à la vapeur. Certains résidants en apportaient dans des marchés urbains dans la ville de St. Stephen pour les vendre ou à l'usine de transformation dans la ville de Bouctouche.

En 1963, un seau de 6 pintes de myes se vendait 1,50 $ sur le bord de la route. À l'époque, selon l'enquête de 1963 (MacPhail, 1964), la récolte totale potentielle de myes dans l'estuaire de la rivière Eel était évaluée à 77 000 seaux de 6 pintes de myes marchandes. En dollars de 1963, cela représentait une valeur de 115 000 $. En dollars de 2004 (selon l'indice des prix à la consommation), ce volume avait une valeur de près de 750 000 $.

Aujourd'hui, un seau de 6 pintes de myes se vendrait environ 10 $. En 1963, un résidant de la Première nation a dit qu'il avait vendu 70 seaux de 6 pintes de myes en une fin de semaine durant l'enquête d'une semaine sur les myes (MacPhail, 1964). En dollars de 2004, cela équivaudrait à près de 700 $ en une fin de semaine.

Tableau 3.13.3 Prises estimées de myes (kg) à l'anse de la rivière Eel, Nouveau-Brunswick, 1959 à 1962

	1959	1960	1961	1962
Avril	0	907	408	1 133
Mai	907	2 268	2 495	1 360
Juin	3401	3 992	3 629	4 218
Juillet	4 535	5 670	6 804	2 358
Août	4 082	9 979	1 905	997
Septembre	2 041	4 536	2 495	430
Octobre	2 013	1 225	499	430
Novembre	793	635	0	680
Décembre	0	0	0	544
Totaux	17 772	29 212	18 235	12 150
Valeur estimée en dollars du début des années 1960	3 920 $	6 440 $	4 020 $	2 680 $

(Source : MacPhail, 1964)

Avant que le pont ne soit remplacé en 1956, des membres de la Première nation d'Eel River Bar pêchaient l'anguille au harpon dans l'estuaire de la rivière Eel et au goulet de marée. Les anguilles étaient capturées pour la consommation personnelle des membres de la Première nation d'Eel River Bar et pour le troc (Première nation d'Eel River Bar, 2005b).

Avant la construction du barrage, l'éperlan était pêché au moyen de filets dans l'estuaire de la rivière Eel. Un total d'environ 20 réservoirs à éperlan étaient utilisés pour pêcher l'éperlan (Première nation d'Eel River Bar, 2005b). La moitié des pêcheurs étaient autochtones. Historiquement, la pêche commerciale à l'éperlan se pratiquait dans les zones de drainage de Restigouche et de la rivière Eel et dans la région de la rivière Benjamin et de New Mills (de l'autre côté de l'île Heron). Les éperlans étaient abondants dans l'estuaire de la rivière Eel avant la construction du barrage.

À cette époque, le saumon de l'Atlantique était pêché de mai à juillet à l'aide de trappes en filet, de façon commerciale et pour la consommation personnelle des pêcheurs, notamment dans la zone du goulet de marée de l'estuaire.

Avant la construction du barrage, le poulamon était pêché dans la rivière Eel et vendu commercialement, probablement afin d'être utilisé dans la production d'aliments pour animaux.

3.13.2.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

La superficie de l'estuaire en aval du barrage est de 36,4 hectares. Presque tout l'estuaire, à l'exception du banc de gravier à son embouchure, assurait la production de myes, cet important mollusque sur le plan commercial et récréatif. Une année après la construction du barrage, les limites des bancs de myes dont la récolte était rentable n'avaient pas sensiblement changé (MacPhail, 1964).

En 1967, la récolte des myes avait baissé de 70 % et, en 1972, la pêche aux myes fermait en raison de la contamination des myes par la bactérie *E. coli* (MacNair, comm. pers.). La perte économique pour les résidants de la région, particulièrement pour la Première nation d'Eel River Bar, a été accentuée par la perte culturelle liée à la fin de l'activité de récolte des myes.

Une biomasse importante de myes est toujours présente dans l'estuaire de la rivière Eel. Toutefois, en raison de la contamination par les coliformes fécaux dans l'eau (section 3.15), la pêche aux myes à cet endroit est fermée depuis 1988 (Godin, comm. pers.). De plus, les sédiments ont commencé à s'accumuler de façon considérable (c.-à-d. jusqu'à 1 m à certains endroits) dans les parcs à myes immédiatement après la construction du barrage et le phénomène s'est poursuivi jusqu'à aujourd'hui (Haché, comm. pers.). Le tableau 3.13.4 présente des données comparatives de récolte sur pied des myes pour l'estuaire de la rivière Eel et la partie de l'estuaire en aval du barrage, et ce, pour les périodes immédiatement avant et après la construction du barrage.

Tableau 3.13.4 Nombres et poids comparatifs des myes, 1963, 1964 et 1967

N° du tronçon	1	2	3	4	5	6	Totaux
Superficie (ha)	4	3,2	2,8	2,4	2	1,5	15,9
Longueur (mm)	Nombre de myes						
50-55	1 708	2 571	2 666	1 710	799	484	9 938
55-60	1 154	2 115	2 402	3 406	196	509	9 782
60-65	491	193	1 021	2 483	376	371	4 935
65-70	323	508	449	1 637	330	611	3 858
	Nombre de seaux						
Totaux de 1967	3 676	5 387	6 538	9 236	1 701	1 975	28 513
Totaux de 1964	15 169	9 987	6 263	9 234	5 218	2 770	48 641
Totaux de 1963	20 392	16 391	19 934	11 312	6 793	2 215	77 017
	Poids (kg)						
Totaux de 1967	25 011	36 653	44 484	62 841	11 573	13 438	193 999
Totaux de 1964	103 208	67 950	42 613	62 827	35 503	18 847	330 948
Totaux de 1963	138 745	111 523	135 629	76 966	46 219	15 071	524 015
Ratio de 1967 sur 1963	18,0 %	32,9 %	32,8 %	81,6 %	25,0 %	89,2 %	37,0 %

(Source : Medcof, 1967)

Depuis la fin des années 1960, la récolte sur pied des ressources de myes ne semble pas avoir changé de façon considérable malgré le fait que peu ou pas de myes aient été récoltées. Le tableau 3.13.5 présente un résumé du travail sur le terrain effectué en 2004 dans le cadre de la présente EIE.

Tableau 3.13.5 Résumé des récoltes sur pied de myes dans l'estuaire en aval du barrage

Enquête de 2004		Résumé des enquêtes connues (tailles réglementaires seulement*)	
Superficie totale (m^2)	368 103	Poids total (kg) – 1963	541 112
Superficie totale (ha)	36,8	Poids total (kg) – 1964	347 640
Superficie totale (acres)	91,0	Poids total (kg) – 1967	210 404
Nombre de myes de taille réglementaire	10 167 733	Poids total (kg) – 2004	224 234
Nombre de myes de taille inférieure à la taille réglementaire	20 328 051	(*) : *Note* : Données de 1960 rajustées pour les zones non échantillonnées	
Poids (kg) des myes de taille réglementaire	224 234		
Poids (kg) des myes de taille inférieure à la taille réglementaire	98 393		
Poids total (kg)	322 627		

(Source : Équipe d'étude de Jacques Whitford)

La pêche à l'anguille a cessé peu de temps après la construction du barrage.

Aujourd'hui, la pêche récréative à l'éperlan est pratiquée à l'embouchure de la rivière Restigouche, la pêche commerciale au filet à poche ne se pratiquant que dans le chenal de la rivière Restigouche. En janvier et février, l'éperlan est pêché à l'aide de pièges dans la baie Eel, à proximité de Dalhousie. La pêche à l'éperlan dans le bassin de retenue de la rivière Eel a cessé de se pratiquer immédiatement après la construction du barrage (Première nation d'Eel River Bar, 2005b).

Durant la période suivant la construction du barrage, le saumon de l'Atlantique était pêché de mai à juillet à l'aide de trappes en filet, de façon commerciale et pour la consommation personnelle des pêcheurs, notamment dans la zone du goulet de marée de l'estuaire. Dans les années 1970, la Première nation d'Eel River Bar a revendu à POC les permis de pêche au saumon qu'elle détenait. En vertu des règlements actuels de POC, la Première nation d'Eel River Bar ne peut plus pêcher le saumon qu'elle consomme et qu'elle utilise dans le cadre des cérémonies. La Première nation d'Eel River Bar gère toujours l'écloserie de Charlo et examine actuellement la possibilité de se diversifier et de pratiquer l'ostréiculture (site Web de l'APECA, 2003).

Actuellement, une certaine quantité de poulamons est pêchée à proximité du côté aval du barrage, mais de façon générale, ils sont pêchés plus loin dans la baie Eel (Première nation d'Eel River Bar, 2005b). Le poulamon est pêché au moyen de filets et vendu aux pêcheurs de la région comme appât pour les casiers à homard.

3.14 Ressources archéologiques et patrimoniales

Dans le but de déterminer les conditions actuelles des ressources archéologiques et patrimoniales dans la zone d'influence potentielle du projet, il a été nécessaire d'effectuer une analyse des conditions qui existaient avant la construction du barrage et de celles qui existent actuellement. Cette analyse a été effectuée par le truchement d'une évaluation des ressources patrimoniales selon laquelle les ressources connues étaient évaluées grâce à un examen des relevés provinciaux du patrimoine, des archives provinciales, des sites archéologiques recensés, des ressources documentaires et cartographiques publiées et non publiées (qui ont trait à l'élaboration de cartes et de graphiques), des photographies aériennes historiques et des échanges avec les informateurs locaux, les historiens de la collectivité et le peuple autochtone de la région.

Les bases de données provinciales maintenues par la Direction du patrimoine de la province du Nouveau-Brunswick (y compris le répertoire des sites archéologiques, le fichier graphique de Borden, le répertoire des endroits patrimoniaux, le Répertoire canadien des lieux patrimoniaux et les notes de projets archéologiques) ont été étudiées afin de déterminer les régions renfermant des ressources archéologiques ou patrimoniales connues.

Les cartes historiques et les renseignements d'archives des Archives provinciales du Nouveau-Brunswick ont été étudiées afin de déterminer l'emplacement des rives et des bâtiments connexes au cours de différentes périodes historiques. Un examen de documents a été effectué, notamment de rapports publiés et non publiés portant sur les enquêtes de nature patrimoniale et archéologique ainsi que de textes historiques locaux, régionaux et provinciaux.

En plus de photographies aériennes, des cartes topographiques et géologiques ont été étudiées afin de cerner les caractéristiques culturelles et historiques souvent associées aux sites archéologiques et patrimoniaux de la région. Cette technique est connue sous le nom de modélisation de prévision.

3.14.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

La baie des Chaleurs est un lieu d'activité humaine depuis des milliers d'années. Avec leurs nombreux affluents et cours d'eau, les régions bordant la baie des Chaleurs étaient certes un point central important pour le transport et les déplacements dans le nord du Nouveau-Brunswick, en plus de constituer un excellent emplacement pour s'installer de façon temporaire ou permanente dans la région. Il est fort probable que la rivière Eel faisait partie intégrante de ce réseau.

Il y a environ cinq mille ans, le niveau de la mer aux alentours de ce qui est maintenant le Nouveau-Brunswick était moins élevé et les tronçons côtiers des grands cours d'eau étaient probablement beaucoup plus étroits qu'ils ne semblent l'être aujourd'hui. Avec l'élévation du niveau de la mer, bien des zones qui formaient auparavant le littoral ont été inondées et ne pouvaient plus être habitées ou utilisées par les Autochtones vivant dans ces régions. La nature exacte des effets de cette inondation des zones côtières précédentes n'est pas claire. Il est toutefois possible que certains sites archéologiques soient toujours présents dans ces zones inondées. Un examen du bassin de la rivière Eel montre un chenal principal plus profond auquel sont rattachés des tronçons de rivière moins profonds (1 à 2 m). Ces zones peu profondes pourraient être des plaines inondables submergées (c.-à-d. paléorivage) adjacentes au chenal original plus profond de la rivière. Il est donc possible que ces zones submergées renferment des sites archéologiques préeuropéens.

Durant la période préeuropéenne, cette région du Nouveau-Brunswick moderne était peuplée par des groupes autochtones mi'kmaq qui auraient utilisé les rivières et les terres avoisinantes pour s'approvisionner en ressources et en nourriture, et pour leurs déplacements. Les ancêtres des Mi'kmaq étaient des communautés semi-nomades qui changeaient l'emplacement de leurs habitations et de leurs activités selon les saisons (Ganong, 1899; Clarke, 1994).

La période de contact dans le nord du Nouveau-Brunswick était caractérisée principalement par des explorations européennes et des expéditions de pêche durant tout le XVI^{e} siècle, suivie par un établissement permanent d'Européens à partir du début du XVII^{e} siècle. Les peuplements historiques gravitaient aussi autour des zones côtières et des rivages, entraînant la formation de villes et de villages, dont la municipalité de Dalhousie non loin. Il est bien établi que la prolifération de parcs à myes, des anguilles et d'autres animaux marins dans la région

immédiate était considérée comme une ressource précieuse par les habitants autochtones et européens de la rivière Eel.

Il ne fait aucun doute qu'il existe un certain nombre de sites archéologiques des Premières nations situés à l'embouchure de la rivière Eel et le long de ses berges qui ne sont pas consignés puisque des sites de cette nature, petits et grands, sont présents le long de la plupart des autres voies navigables du Nouveau-Brunswick ayant fait l'objet d'une étude sur les ressources patrimoniales. À ce jour, seule une étude archéologique professionnelle a été effectuée le long de la côte nord-est du Nouveau-Brunswick (Martijn, 1968). Depuis, un nombre restreint de sites archéologiques ont été recensés dans la région de la baie des Chaleurs. Cependant, étant donné qu'aucune étude exhaustive récente n'a été effectuée, l'état et le nombre actuels de sites préeuropéens ne sont donc pas connus.

Il faut souligner que les niveaux d'eau dans la zone actuelle du bassin de retenue du barrage étaient plus bas avant la construction du barrage (ils ont monté à cause du barrage) et, par conséquent, pareil à la situation de l'élévation du niveau de la mer, bon nombre des zones de plaines inondables autrefois exposées le long du littoral de la rivière Eel sont maintenant submergées. En outre, de nombreuses petites îles ont été submergées dans le chenal de la rivière Eel. D'après des photographies aériennes datant de 1955, il semble qu'elles étaient toutes au-dessus du niveau de l'eau. À l'été 2005, une période de niveaux d'eau faibles peu caractéristiques a fait voir une configuration similaire des zones de plaines inondables et des îles à celle illustrée dans les photographies aériennes de 1955. Cette preuve, associée au fait que le niveau de la mer était inférieur d'au moins quelques mètres il y a trois à cinq milliers d'années, semble indiquer que ces zones de littoral et ces îles actuellement inondées pourraient fortement s'avérer des ressources archéologiques préeuropéennes.

Étant donné que la seule étude archéologique professionnelle connue a été effectuée en 1968, après la construction du barrage de la rivière Eel, on compte très peu de documents connus attestant la présence de sites archéologiques le long de la rivière avant la construction du barrage. Par contre, cette absence de document ne devrait pas être un indicateur de l'absence de ressources archéologiques à cet emplacement. C. Martijn fait remarquer que M. David Sanger, Ph.D., du Musée national du Canada (maintenant le Musée canadien des civilisations) avait entre les mains un rapport déposé avant la Première Guerre mondiale concernant un amas de coquillages (un dépôt constitué de coquillages, d'os d'animaux et autres détritus indiquant la présence d'un établissement préhistorique) trouvé environ 1,5 km au sud-est de Dalhousie, sur la propriété de M. Charles Stewart. Une collection d'artéfacts provenant de cet amas de coquillages est conservée au musée. C. Martijn a repéré le site de ce qui est devenu les terrains de camping municipaux Inch Arran et indique que le secteur a été considérablement perturbé par les activités agricoles. Des tests archéologiques ont été effectués sur la terrasse durant l'étude de 1968, cependant, aucune pièce archéologique n'a été trouvée.

3.14.2 Conditions actuelles

Les ressources archéologiques et patrimoniales prises en compte dans le cadre de cette étude comprenaient tous les vestiges d'activités humaines passées érigés, trouvés à la surface ou sous la surface au sein de la zone d'évaluation de la rivière Eel.

On ne connaît pas le nombre de sites archéologiques qui ont pu être submergés ou érodés par les fluctuations du niveau de l'eau dans la rivière Eel, particulièrement dans la zone du bassin de retenue actuel. En plus de l'élévation du niveau de l'eau, le chenal de la rivière s'est déplacé de la rive nord du bassin de retenue (où il était initialement situé, près de Blueberry Point) à la rive sud du bassin de retenue, et ce, en raison de l'emplacement de la structure de régulation. Cette migration du chenal peut avoir fait disparaître certains sites archéologiques

compris dans cette zone de plaine inondable submergée, notamment des sites préeuropéens plus anciens qui, dans le passé, auraient pu être présents dans des zones situées au-dessus du niveau de la mer. On ne sait pas si ces zones de plaine inondable actuellement submergées auraient pu être habitées au cours des trois ou quatre siècles passés.

Selon C. Martijn (1968) : « *L'embouchure de la rivière Eel a subi des perturbations considérables en raison de la construction du pont et de routes ainsi qu'en raison de la construction de maisons sur la réserve indienne. En plus, des milliers de personnes inondent maintenant la barre de la rivière Eel les fins de semaine d'été puisqu'elle offre une longue plage et la possibilité d'une excellente récolte de myes. Un barrage a été construit plus en amont sur la rivière Eel, inondant toutes les plages sur une certaine distance vers l'amont et provoquant l'étouffement graduel de la rivière par la végétation.* » [traduction libre]

Depuis la construction du barrage, trois autres sites archéologiques ont été répertoriés dans un rayon de 10 km de l'emplacement du barrage, dans la région avoisinant la rivière Eel. Deux des trois sites datent de la période préeuropéenne et de la période de contact et ont été repérés durant l'étude du littoral de 1968 (Martijn,1968). Le troisième site répertorié est un aménagement de cave historique dans la région de Dalhousie. Le projet ne devrait pas avoir d'incidence sur les sites répertoriés.

Il est fort probable qu'il existe toujours, malgré la construction du barrage, un nombre important de sites archéologiques non répertoriés ou non désignés le long du littoral (d'avant la construction du barrage) de la rivière Eel. Toutefois, le processus continu de réaménagement urbain et la croissance continue des collectivités le long de la rivière Eel et de ses affluents peuvent avoir recouvert ou sinon modifié certains sites archéologiques des Premières nations ou de la période historique. L'enlèvement du barrage de la rivière Eel peut exposer des zones côtières et des îles actuellement submergées qui renferment des ressources archéologiques, du moins à marée basse, dévoilant ainsi davantage le potentiel archéologique de la zone d'évaluation.

3.15 Santé et sécurité publiques

3.15.1 Inondation et risque d'inondation

L'inondation d'une propriété en raison des précipitations, des crues printanières, des marées hautes ou des ondes de tempête peut présenter des risques à la santé des humains dans la zone d'évaluation.

3.15.1.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Avant la construction du barrage, certaines régions près de la rivière dans la zone d'évaluation étaient parfois portées à être inondées lorsque les marées étaient plus hautes que la normale. Les résidants du village d'Eel River Crossing se souviennent du terrain de base-ball adjacent à la rivière Eel qui était parfois inondé par des marées très hautes (Bujold, comm. pers.). Les conditions antérieures à la construction du barrage étaient telles qu'elles ne restreignaient pas le courant de la marée. À l'occasion, le niveau d'eau de la marée pouvait être plus élevé que celui habituellement maintenu dans le bassin de retenue dans le cadre des conditions ultérieures à la construction du barrage ou des conditions actuelles. La marée la plus haute jamais enregistrée à la station de Dalhousie en 1964, puis entre 1973 et 1992, était de 2,36 m, le 26 octobre 1980. Le bassin de retenue est actuellement maintenu à une élévation de 1,98 m. Cependant, une inondation causée par une marée extrêmement élevée dans les conditions antérieures à la construction du barrage serait de courte durée, car le niveau d'eau tomberait par la suite lors du cycle descendant de la marée.

À la suite de la construction du barrage de la rivière Eel, la province du Nouveau-Brunswick a fait l'acquisition de propriétés adjacentes au bassin de retenue dans le village d'Eel River Crossing, et ce, en raison du risque d'inondation. On a déménagé certaines maisons plus à l'intérieur des terres et loin des berges de la rivière et du littoral. Cette situation semble indiquer que le niveau d'eau habituellement élevé dans l'estuaire de la rivière Eel observé avant la construction du barrage était moins élevé et généralement inférieur au niveau d'eau actuellement maintenu dans le bassin de retenue (c.-à-d. inférieur à 1,98 m).

3.15.1.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

Après la construction du barrage, l'inondation en amont du barrage dans le secteur du terrain de base-ball dans le village d'Eel River Crossing continuait à se produire (Bujold, comm. pers.). Cela s'expliquait par un débit fluvial élevé associé à des précipitations importantes, à la débâcle printanière et au ruissellement. La municipalité de Dalhousie est responsable d'ouvrir les vannes. Aucun plan de gestion des vannes n'est en place autre que celui de maintenir le niveau d'eau dans le bassin de retenue en dessous du niveau normal de fonctionnement maximal de 1,98 m. Le niveau d'eau dans le bassin de retenue est actuellement régulé par les six vannes de la structure de régulation des eaux du barrage situé à l'extrémité sud du barrage de la rivière Eel, laquelle protège également le secteur du bassin de retenue de l'inondation causée par les marées extrêmement hautes qui débordent au-dessus des vannes et entrent dans le bassin de retenue. Lors d'une modification du barrage en 1968 et en 1969, on a augmenté la capacité de stockage potentielle du bassin de retenue de 1,0 m (BMA et CG&S, 2000), ce qui a fait passer le niveau d'eau opérationnel maximal de 1,98 m à 2,98 m, y compris des risques plus élevés d'inondation. On ne sait pas si le bassin de retenue a fonctionné à ce niveau. L'information relative à la conception en ce qui concerne le choix de ce niveau d'eau opérationnel maximal n'est pas disponible.

Généralement, au printemps, la municipalité de Dalhousie ouvre les vannes en acier de la structure de régulation du barrage principalement pour contrôler l'inondation en amont du village d'Eel River Crossing, mais aussi pour permettre la migration du poisson vers l'amont. Habituellement, on ouvre une vanne en acier au complet tandis que la deuxième vanne en acier demeure à moitié ouverte. Aucune vanne n'est ouverte en hiver et les vannes sont habituellement fermées en été. Elles ne sont ouvertes que pendant les périodes de pluies abondantes. En été, aucun écoulement n'a lieu dans le barrage, sauf par l'ouverture de la passe à poissons (Guitard, comm. pers.). Le risque d'inondation survient généralement lorsque les niveaux d'eau élevés en amont du barrage ne réagissent pas rapidement à l'ouverture des vannes ou lorsqu'il y a un décalage de temps entre l'ouverture sur place des vannes par l'opérateur et la présence des niveaux d'eau élevés en amont du barrage. Aucun mécanisme de détection automatique n'existe pour avertir de la présence des niveaux d'eau élevés en amont du barrage ou de l'ouverture automatique des vannes. Tout s'effectue manuellement par un opérateur de la municipalité de Dalhousie.

3.15.2 Environnement bactériologique

Les coliformes fécaux et les bactéries *E. coli* ne touchent pas directement la vie aquatique, mais sont des indicateurs de la qualité de l'eau puisqu'ils suggèrent le niveau de contamination par les matières fécales humaines et animales et la possibilité de transmission de pathogènes microbiens aux animaux aquatiques et aux humains associés à ces rejets. Il s'agit d'une variable importante du processus d'évaluation et un indicateur clé visant les questions de santé et de sécurité relatives aux eaux usées, aux déversements et aux affluents.

La présence de la bactérie *E. coli* est nettement indésirable dans l'eau de surface utilisée dans l'approvisionnement en eau de surface. Elle est indicatrice de contamination fécale et, comme telle, peut signaler la présence possible de microbes pathogènes ou de parasites, y compris les bactéries, les virus ou les protozoaires. De plus, certaines souches de la bactérie *E. coli* peuvent causer une maladie mortelle chez les humains. Par conséquent, même si le village d'Eel River Crossing utilise une galerie de captage pour obtenir de l'eau brute de la rivière Eel et qu'il traite cette eau avec du chlore comme agent de désinfection avant sa distribution, la présence de la bactérie *E. coli* dans l'eau brute est indésirable et des mesures doivent être prises pour établir et éliminer la source de contamination.

3.15.2.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

On ne possède aucune donnée sur les bactéries et les coliformes fécaux présents avant la construction du barrage. On pense que les eaux usées et les eaux résiduaires se sont déversées dans la rivière Eel à partir de sources ponctuelles et non ponctuelles pendant des décennies avant la construction du barrage en raison de l'usage des fosses septiques et des déversements directs. Les systèmes collecteurs et de traitement des eaux usées de la Première nation d'Eel River Bar, des villages d'Eel River Crossing et de Balmoral ainsi que de la municipalité de Dalhousie n'étaient pas encore installés avant la construction du barrage en 1963. De plus, les coliformes et les déversements dans la rivière Eel auraient été dilués dans une rivière qui s'écoule librement et auraient été évacués à deux reprises dans l'estuaire où le volume de la marée était plus élevé avant la construction du barrage qu'il ne l'est maintenant ou qu'il ne l'était après la construction du barrage.

3.15.2.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

Les sources de coliformes fécaux et de bactéries *E. coli* après la construction du barrage en 1963 sont essentiellement attribuables aux bassins de traitement des eaux usées des villages de Balmoral et d'Eel River Crossing qui déversent les effluents et les débordements directement dans la rivière Eel. Dundee (village non constitué), plus loin en haut de la rivière Eel, dépend des systèmes de fosses septiques privés pour éliminer les eaux usées domestiques, avec un suintement possible dans le bassin hydrographique de la rivière Eel comme source non ponctuelle. Le bassin de traitement des eaux usées du village de Balmoral a commencé ses activités en 1981. Le point de déversement de cette installation de traitement se trouve dans la partie sud de la rivière Eel. Les effluents d'eaux usées coulent le long des rapides de cet embranchement de la rivière et, par la suite, dans l'embranchement principal de la rivière Eel à l'endroit immédiatement voisin et en aval des terrains de base-ball, mais en amont du village d'Eel River Crossing. Le bassin de traitement des eaux usées du village d'Eel River Crossing a commencé ses activités en 1975. Toutefois, il les a cessées en juin 2005 ainsi que tous les déversements dans l'embranchement principal de la rivière Eel, car le système des eaux usées du village est maintenant relié à celui de la municipalité de Dalhousie. Le point de déversement du bassin de traitement des eaux usées de la municipalité de Dalhousie se situe à 670 m du littoral de la baie des Chaleurs (pour des renseignements supplémentaires sur l'infrastructure de traitement des eaux usées, voir la section 3.8.3).

Des études aquatiques ont été menées sur la rivière Eel (embranchement principal) le 5 novembre 2003 et le 24 novembre 2003 (Jacques Whitford, 2003). L'étude menée le 5 novembre 2003 comportait des échantillonnages de la qualité de l'eau dans six stations situées le long de la rivière Eel au poste de pompage de prise d'eau du village d'Eel River Crossing, aux passages de la rivière des chemins Splude et Bernard et à la fourche de la rivière plus loin en amont du chemin Splude. De plus, une station d'échantillonnage se situait également en aval du point de déversement du bassin de stabilisation des eaux usées du village dans la rivière Eel. L'objet de cette étude consistait à cerner toute activité ou source ponctuelle à l'origine de la détérioration de

la qualité de l'eau. L'étude du 24 novembre 2003 était plus précise et se concentrait sur la section de la rivière qui s'étend entre les chemins Bernard et Splude. Elle comportait un échantillonnage dans quatorze stations situées à certains points le long de la rivière. Tous les affluents de la rivière, les points de ruissellement d'eau de surface et les ponceaux dans le tronçon ont été échantillonnés pour établir les concentrations totales de coliformes et de bactéries *E. coli*. La deuxième étude, menée le 24 novembre 2003, visait à établir la source de contamination par la bactérie *E. coli*.

Les données d'échantillonnage du 5 novembre 2003 indiquent une augmentation importante de la concentration d'*E. coli* entre les stations du chemin Bernard et du chemin Splude à Dundee (village non constitué). Entre ces deux stations, les concentrations d'*E. coli* sont passées de 60/100 ml à 993/100 ml et ont augmenté davantage au poste de pompage du village pour atteindre 1 109/100 ml. La concentration d'*E. coli* dans la rivière Eel au point de déversement du bassin de stabilisation des eaux usées du village d'Eel River Crossing au moment où il était en activité était beaucoup plus élevée, soit à 12 724/100 ml. Ces concentrations sont beaucoup plus élevées que ce qui est recommandé par le CCME pour les eaux utilisées à des fins récréatives (CCME, 1998) où il est stipulé que les concentrations d'*E. coli* dans ces eaux ne doivent pas dépasser 200/100 ml (CCME, 1998). Par suite de ces résultats, une deuxième étude a été menée le 24 novembre 2003 afin de déterminer la source ponctuelle de la contamination par la bactérie *E. coli* entre le chemin Bernard et le chemin Splude.

Selon les résultats de cette deuxième étude, les concentrations d'*E. coli* se situaient dans les limites acceptables définies par le CCME (1998) pour les eaux à vocation récréative, soit à moins de 200/100 ml, et ce, dans la majeure partie du tronçon d'échantillonnage de la rivière Eel entre le chemin Bernard et le chemin Splude. La dernière station d'échantillonnage, cependant, située au ponceau juste en amont du pont du chemin Bernard et se déversant dans la rivière Eel, contenait une concentration d'*E. coli* de 2 492/100 ml. On a découvert que le ponceau constituait une source de concentrations élevées d'*E. coli* dans l'eau. Il convient également de signaler que l'on a obtenu ces dénombrements d'*E. coli* lorsque les températures de l'eau étaient basses et qu'elles n'étaient pas idéales pour la survie de la bactérie. On peut supposer que les dénombrements d'*E. coli* sont plus élevés en été, lorsque les températures plus chaudes de l'eau prolongent la durée de survie.

Le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick (MENB) (Fox, comm. pers.) a effectué une colimétrie dans les tronçons supérieurs de la rivière Eel en amont de Dundee (village non constitué) de mai à novembre 2004. Des 26 échantillons d'eau analysés, 14 se situaient en dessous de la limite de détection de 10 cellules par 100 ml. Les 12 autres échantillons au-dessus de la limite de détection avaient une moyenne de concentration d'*E. coli* de 89/100 ml et variaient entre un minimum de 10/100 ml et un maximum de 290/100 ml.

Environnement Canada a échantillonné les coliformes fécaux en amont du barrage de la rivière Eel, de l'estuaire et le long du littoral de la baie Eel en 1987, en 1999 et en 2002. Cette étude fait partie de sa réévaluation habituelle de la qualité bactériologique de l'eau et de la classification des aires de croissance des mollusques et crustacés allant de la rivière Restigouche à la Grande-Rivière de Tracadie, dans le nord-est du Nouveau-Brunswick (Richard et Godin, 2003). Ces études sont effectuées par Environnement Canada pour s'assurer que la qualité de l'eau des aires approuvées de croissance des mollusques et crustacés demeure acceptable afin de les récolter à des fins de commercialisation directe. Du point de vue de la santé publique, l'objet principal consiste à détecter l'apparition d'organismes causant des maladies accumulés dans les mollusques et crustacés si les eaux usées domestiques ou les déchets animaux atteignent leur environnement.

La sécurité de la santé publique en ce qui concerne les mollusques et crustacés et les eaux où on les récolte au Canada est jugée à l'heure actuelle selon des normes bactériologiques. Ces normes exigent que « *le nombre le plus probable (NPP) de coliformes fécaux dans l'eau ne dépasse pas la moyenne ou la moyenne géométrique de*

14 par 100 ml et que pas plus de 10 % des échantillons ne dépassent 43 coliformes fécaux par 100 ml dans les aires approuvées pour la récolte des mollusques et crustacés » (Richard et Godin, 2003).

L'emplacement des stations d'échantillonnage d'Environnement Canada dans la région d'Eel River-Charlo est illustré à la figure 3.15.1, et la concentration des coliformes fécaux mesurée à ces stations en 1987, en 1999 et en 2002 ainsi qu'avant la mise hors service du bassin de traitement des eaux usées du village d'Eel River Crossing est offerte dans le tableau 3.15.1.

Tableau 3.15.1 Sommaire statistique des concentrations de coliformes fécaux (le nombre le plus probable/100 ml) pour la rivière Eel

Station	Échantillons	Période	Coliformes fécaux – minimum	Coliformes fécaux – maximum	Médiane géométrique	Moyenne	P90	%>43
2	11	2002	1,9	350	7	1,9	105	27
A2	4	2002	1,9	1,9	1,9	1,9		0
3	12	2002	1,9	540	5	2	40	8
4	16	2002	1,9	23	6	5	17	0
5	17	2002	1,9	70	7	5	32	6
6	17	2002	1,9	49	8	8	33	6
7	17	2002	1,9	130	7	8	37	12
8	7	1987	2	240	19	14		29
9	17	2002	1,9	130	11	13	71	24
11	12	2002	1,9	130	10	7	97	25
A11	10	2002	2	240	27	52	218	50
12	6	1987	1,9	350	18	22		33
13	7	1987	13	1 700	161	130		86
A13	6	1987	1,9	920	51	105		67
14	6	1987	33	1 600	373	445		83
16	16	2002	1,9	23	3	2	9	0
17	11	2002	1,9	33	6	5	26	0
18	12	2002	1,9	70	3	1,9	11	8
19	7	1987	1,9	33	4	1,9		0

Nota : Les valeurs suivantes ont été mises en ombrage :

Moyenne géométrique > 14 — Médiane > 14

90e percentile> 43 — (% > 43) > 10

1,9 représente <2 NPP/100 ml — 1 700 représente > 1 700 NPP/100 ml

Des concentrations excessives de coliformes fécaux pour ce qui est de la récolte des mollusques et crustacés ont été enregistrées dans la rivière Eel, le bassin de retenue et les eaux peu profondes de l'estuaire de la rivière Eel, en aval du barrage (stations 9, 11 et A11 dans le tableau 3.15.1). Richard et Godin (2003) laissent entendre que les coliformes fécaux élevés à la station A11 étaient probablement attribuables à la présence importante de sauvagine observée à ce site et à la densité élevée probable de bactéries située en amont du barrage.

Étant donné que des concentrations élevées de coliformes fécaux ont été enregistrées en 1987 à quelques stations d'échantillonnage le long du littoral de la baie Eel, la qualité de l'eau a été qualifiée de satisfaisante à la plupart des stations durant les périodes d'échantillonnage de 1999 et de 2002 (stations 2 à 5, 16 à 19; tableau 3.15.1). L'embouchure de la rivière Restigouche se situe immédiatement au nord de la baie Eel. Donc, en plus des préoccupations concernant les sources de contamination locales, il existe également la possibilité que

© Jacques Whitford, 2006

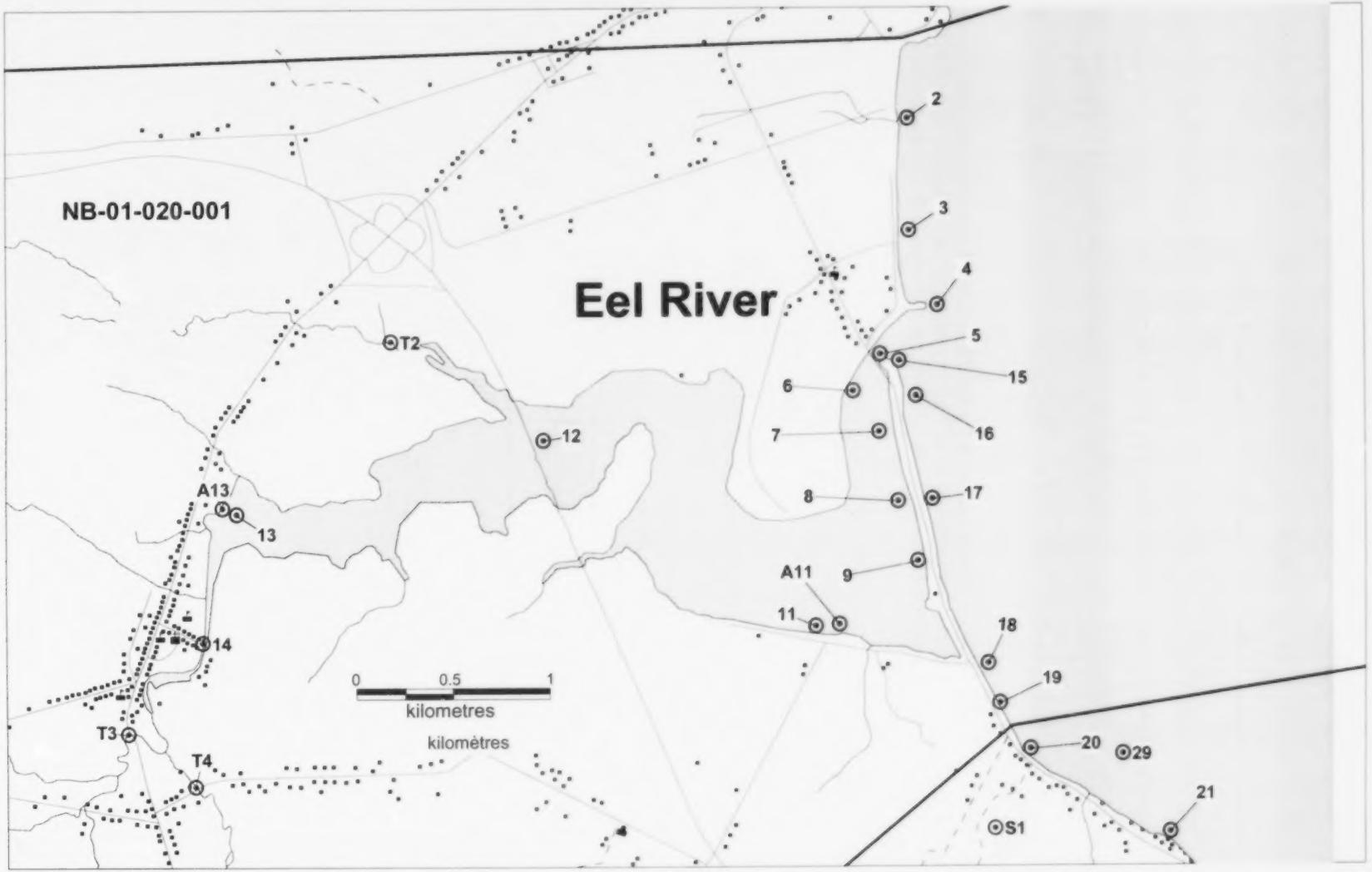
l'eau contaminée de la rivière Restigouche ait des incidences négatives sur les eaux côtières de la baie Eel durant les fortes périodes de ruissellement à partir des terres.

Des échantillonnages de coliformes ou de bactéries *E. coli* ont aussi été effectués dans le cadre de la présente EIE en 2004 et en 2005. Le tableau 3.15.2 illustre le dénombrement de bactéries obtenu lors du ruissellement printanier en 2004 dans la zone d'évaluation immédiatement en amont du barrage de la rivière Eel et dans la baie Eel, et ce, à des fins de comparaison. L'emplacement de ces stations d'échantillonnage est indiqué dans la figure 3.4.2. Au moment de l'échantillonnage d'eau, une vanne de la structure de régulation du barrage était ouverte et l'eau débordait au-dessus des autres cinq vannes fermées en raison du niveau d'eau plus élevé dans le bassin de retenue durant les conditions de ruissellement printanier. Par conséquent, la concentration des coliformes dans l'eau du bassin de retenue peut fournir une indication de la présence des coliformes dans cette source d'eau douce durant les conditions de fort ruissellement printanier à l'estuaire de la rivière Eel et plus loin dans la baie Eel. On peut voir dans le tableau 3.15.2 que la concentration d'*E. coli* est cinq fois plus élevée dans l'eau du bassin de retenue à comparer à celle qui se trouve dans l'eau marine de la baie Eel. De plus, la concentration de bactéries dans le bassin de retenue n'est pas aussi élevée que celle mesurée dans les autres études au point de déversement du bassin de stabilisation des eaux usées du village d'Eel River Crossing lorsqu'il était en activité avant juin 2005. Cela peut aussi être attribuable à l'effet de dilution du débit fluvial élevé de la rivière Eel durant les conditions de ruissellement printanier.

Tableau 3.15.2 Analyses bactériologiques des échantillons d'eau provenant du secteur de la rivière Eel en 2004

Station	U1 (en amont du barrage)	U7 (baie Eel)
Date de l'échantillonnage	6 mai	6 mai
Coliformes totaux/100 ml	752	105
E. coli/100 ml	40	8
Marée	Montante	Montante
Pluie (mm)		
0 à 24 h	0,6	0,6
0 à 48 h	0,6	0,6
0 à 72 h	4,6	4,6

Un plus grand effort a été déployé dans la présente EIE pour pratiquer des échantillonnages de bactéries en amont du barrage et à proximité de la structure de régulation à l'été 2005 après la mise hors service du bassin de traitement des eaux usées du village d'Eel River Crossing en juin 2005, y compris le prélèvement de répliques sur le terrain et d'échantillons d'eau témoin comme moyens de contrôle. Il s'agissait d'évaluer les améliorations possibles en ce qui a trait à la concentration des coliformes dans l'eau du bassin de retenue et le moment où la survie des coliformes serait à son zénith en raison des températures plus chaudes de l'eau en été et de l'absence ou de la quasi-absence d'écoulement dans la structure de régulation du barrage rendant possible une dilution. Ces coliformes pourraient avoir une incidence possible en aval dans l'estuaire et sur les parcs à mollusques et crustacés si le barrage était enlevé. Les résultats relatifs aux coliformes de 2005 sont offerts dans le tableau 3.15.3. D'après ce tableau, la concentration de coliformes dans le bassin de retenue a diminué considérablement et se situe généralement à moins de 10 colibacilles par 100 ml et correspond aux recommandations du CCME pour la qualité des eaux utilisées à des fins récréatives de 200/100 ml (CCME, 1998). Les résultats de septembre sont un peu plus élevés que ceux enregistrés lors des autres échantillonnages, mais ils correspondent toujours aux normes établies par le CCME. Cela s'explique par les précipitations plus abondantes survenues au cours des 48 heures avant l'échantillonnage et probablement par le ruissellement qui s'est ensuivi en aval du barrage de la rivière Eel.



Emplacements des stations d'échantillonnage de coliformes fécaux d'Environnement Canada dans le secteur de la rivière Eel River (extrait recueilli auprès de Bernard et Godin, 2003)	Date : 03/31/2006	Échelle :	Eel River Dam
	N° du dossier 15830	N° de figure **3.15.1**	PROJET DU MASNB, N° YR101A

Tableau 3.15.3 Analyses bactériologiques des échantillons d'eau pour la station TD1 (U1) en 2005

Date de l'échantillonnage	21 juillet			18 août			21 septembre		
N° d'échantillonnage	Échantillon - 1	Échantillon - 2	Eau distillée	Échantillon - 1	Échantillon - 2	Eau distillée	Échantillon - 1	Échantillon - 2	Eau distillée
Coliformes totaux/100 ml	0	0	0	100	8	0	30	44	0
Coliformes fécaux (NPP/100 ml)	0	0	0	0	8	0	27	18	0
E. coli/100 ml	0	0	0	0	2	0	7	9	0
Marée	Descendante	Descendante	Descendante	Descendante	Descendante	Descendante	Descendante	Descendante	Descendante
Pluie (mm)									
0 à 24 h	0,7	0,7	0,7	0	0	0	15,8	15,8	15,8
0 à 48 h	0,7	0,7	0,7	0	0	0	15,2	15,2	15,2
0 à 72 h	1,4	1,4	1,4	6,6	6,6	6,6	0,6	0,6	0,6

En 2005, Environnement Canada a réévalué la qualité bactériologique de l'eau à des fins de classification des aires de croissance des mollusques et crustacés dans le secteur d'Eel River-Charlo; réévaluation qui a normalement lieu tous les trois ans (Godin, comm. pers.). C'est en 2002 que cette réévaluation a eu lieu pour la dernière fois (voir ci-dessus). Le rapport de réévaluation de 2005 sera terminé en 2006. Cependant, Environnement Canada a fourni les renseignements préliminaires concernant les résultats (Godin, comm. pers.) et ils sont abordés ci-après.

La tendance des concentrations de coliformes fécaux dans les eaux réceptrices pour la plupart des régions du Nouveau-Brunswick est d'augmenter à la fin juin et de diminuer à l'automne, surtout en raison de l'activité humaine. On a également remarqué cette tendance à la rivière Eel. De plus, de nombreuses aires de croissance des mollusques et crustacés affichent une hausse des niveaux de contamination fécale provoquée par un ruissellement accru à partir des terres à la suite de pluies abondantes (Richard et Godin, 2003). Selon Environnement Canada, on doit donc tenir compte des conditions de précipitations quotidiennes lorsqu'il s'agit d'interpréter les données bactériologiques. Les endroits sensibles à la pollution causée par le ruissellement sont habituellement atteints négativement par des accumulations de pluie de 12,5 mm enregistrées dans les 24 heures précédant l'échantillonnage ou des accumulations de 25 mm enregistrées dans les 48 heures précédant l'échantillonnage. Les endroits les moins sensibles peuvent être atteints seulement après 25 mm, 38 mm ou 55 mm dans les 24 heures, les 48 heures et les 72 heures respectivement avant l'échantillonnage. Il a plu chaque fois que Environnement Canada a prélevé des échantillons dans le secteur d'Eel River-Charlo à l'été 2005, soit 8 mm le 6 juin, 0,6 mm le 30 juin (négligeable), 13,7 mm le 14 juillet, 5,3 mm le 1er août et 3,4 mm le

10 août. C'est l'échantillonnage du 6 juin 2005 qui, dans l'ensemble, contenait le moins de concentrations de coliformes fécaux dans la région.

La détérioration de la qualité de l'eau en ce qui concerne les coliformes fécaux a été remarquée par Environnement Canada juste en amont du goulet de marée dans l'estuaire (station 6) et immédiatement en aval du barrage (station A11) comparativement aux années précédentes (figure 3.15.1). La concentration des coliformes fécaux à ces stations s'est amplifiée brusquement en 2005. Le 6 juin, on a remarqué que la station 6 avait la plus forte concentration de coliformes pour l'année et que la station A11 avait la plus basse (la concentration de coliformes à la station A11 s'est accrue considérablement après cette date). La concentration des coliformes aux stations 7 et 9 le long de la barre de la rivière Eel dans l'estuaire était semblable à celle des années précédentes. La qualité de l'eau à la station 18 de la plage de Charlo dans la baie Eel était bonne en 2005, avec des concentrations de coliformes fécaux bien en deçà des recommandations du CCME pour les eaux utilisées à des fins récréatives, mais pas pour la récolte des mollusques et crustacés. S'appuyant sur cinq échantillonnages, les résultats de la concentration des coliformes fécaux à la station 5 dans le chenal du goulet de marée ont dépassé la norme en 2005, ce qui ne s'était jamais produit auparavant. La station 2, située au sud du point de déversement du bassin de stabilisation des eaux usées de la municipalité de Dalhousie dans la baie Eel, n'a pas donné de résultats différents des années précédentes pour ce qui est de la concentration des coliformes fécaux.

Il convient de souligner que l'étude sur les coliformes fécaux entreprise par Environnement Canada en 2005 a été menée avant et après la mise hors service en juin 2005 du bassin de stabilisation des eaux usées du village d'Eel River Crossing. Par conséquent, la concentration plus élevée des coliformes fécaux dans l'estuaire après juin 2005, comme elle a été mesurée par Environnement Canada, ne peut pas être attribuée au bassin de stabilisation ou à l'eau du bassin de retenue se déversant dans l'estuaire de la rivière Eel. De la même façon, l'eau de la baie Eel contenait moins de coliformes fécaux que celle dans l'estuaire. On semble indiquer que la concentration plus élevée de coliformes fécaux dans l'estuaire en juillet et en août 2005 peut être attribuable à la sauvagine présente dans l'estuaire (Godin, comm. pers.), comme on l'avait indiqué en 2002 (Bernard et Godin, 2003). La concentration élevée de coliformes fécaux en amont du goulet de marée en juin 2005 peut également être attribuable aux oiseaux migrateurs durant cette période. L'équipe d'étude de Jacques Whitford a remarqué de grands rassemblements de sauvagine posée sur le sable exposé et les dépôts de gravier en amont du barrage et en aval du goulet de marée à marée basse durant les périodes d'échantillonnage libres de glace de 2004 et de 2005.

Pour résumer, les risques potentiels existants posés à la santé et à la sécurité publiques par la présence de bactéries sont faibles dans les tronçons supérieurs de la rivière Eel et en amont des villages et des municipalités. Les sources non ponctuelles (p. ex. ruissellement à partir des terres) et les sources ponctuelles (p. ex. ponceaux, débordement du bassin de stabilisation des eaux usées de Balmoral) de pollution fécale sont plus nombreuses dans les villages attenants à la rivière Eel tels que Dundee (village non constitué), Eel River Crossing et Balmoral. La mise hors service du bassin de stabilisation des eaux usées du village d'Eel River Crossing et du déversement des effluents dans la rivière Eel a considérablement réduit le taux de coliformes fécaux dans le bassin de retenue et a éliminé cette source de pollution du milieu en aval de l'estuaire de la rivière Eel et de la baie Eel. Toutefois, la concentration des coliformes fécaux n'a pas diminué dans l'estuaire et elle peut encore nuire aux parcs à mollusques et crustacés qui s'y trouvent, y compris au-delà de la baie Eel. La source la plus probable de pollution fécale dans l'estuaire est attribuable au grand rassemblement de sauvagine d'eau qui inclut les oiseaux migrateurs et les oiseaux de rivage.

3.15.3 Contamination des ressources alimentaires

3.15.3.1 Conditions antérieures à la construction du barrage

Aucune donnée n'est disponible sur la contamination des poissons, des mollusques et crustacés (ou myes) ou des plantes cueillies dans la région de la rivière Eel avant la construction du barrage. La rivière Eel, l'estuaire et la baie Eel ont été des lieux de pêche commerciale et de pêche récréative durant la période historique. Le poisson et les mollusques et crustacés constituaient sans doute une source d'alimentation importante pour les peuples autochtones avant l'arrivée des Européens. La rivière Eel était productive et abritait de nombreuses espèces migratrices, notamment le saumon de l'Atlantique, l'éperlan arc-en-ciel, l'anguille, la truite de ruisseau, le gaspareau, le poulamon et l'alose savoureuse. Bien qu'aucune donnée ne soit disponible sur la récolte des plantes ou leur niveau de contamination dans la zone d'évaluation, la cueillette récréative du bleuet et de la hierochloé odorante était très courante dans le secteur de la rivière Eel (pour des renseignements supplémentaires, voir la section 3.11 Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones).

3.15.3.2 Conditions ultérieures à la construction du barrage et conditions actuelles

Dans la période suivant la construction du pont-jetée, la rivière a subi de nombreux changements et, par conséquent, n'est plus en mesure d'abriter la même abondance d'espèces qui caractérisait les conditions précédant la construction. La passe à poissons du barrage ne permet pas le passage des espèces telles que l'éperlan, le gaspereau et l'alose. La pêche au poulamon a également été touchée, bien qu'à l'heure actuelle, la pêche de subsistance et la pêche récréative du poulamon soient pratiquées dans l'estuaire de la rivière Eel en aval du barrage. Le saumon de l'Atlantique était en mesure d'utiliser la passe, mais avec beaucoup de difficulté. Tout au long de la période après la construction, la majorité des stocks de poissons migrateurs a décliné chaque année sans possibilité de reprise dans bien des cas.

Pour la première fois en 1972, POC a fermé officiellement la récolte des myes dans les parcs à mollusques et crustacés situés dans l'estuaire et le long de la barre de la rivière Eel dans la baie, qu'elles soient pêchées à des fins récréatives ou commerciales, après avoir découvert un dénombrement excessif de coliformes (MacNair, comm. pers.). Après la reprise de cette pêche, POC a interdit encore une fois la récolte des mollusques et crustacés le 30 octobre 1988, car l'eau était de nouveau contaminée par des bactéries coliformes (Albert, comm. pers.). Ce secteur, incluant la rivière Restigouche et la majorité de la baie des Chaleurs à l'intérieur d'une ligne à la croisée des frontières provinciales du Nouveau-Brunswick et du Québec, est actuellement fermé à la récolte des mollusques et crustacés pratiquée à des fins de consommation directe. Après le dernier rapport de réévaluation d'Environnement Canada en 2003 portant sur l'estuaire de la rivière Eel et l'aire de croissance des mollusques et crustacés dans la baie (Richard et Godin, 2003), on a fait état d'aucun changement important dans les conditions sanitaires de la zone d'évaluation et on a recommandé que la situation actuelle de classification de zone fermée aux mollusques et crustacés demeure inchangée. Toutefois, on pourrait permettre la récolte des mollusques et crustacés à des fins de dépuration le long de l'extérieur de la barre de la rivière Eel et dans l'estuaire de la rivière Eel.

Bien que la cueillette de la hierochloé odorante ait encore lieu dans l'estuaire de la rivière Eel, elle a été complètement éliminée dans le secteur du bassin de retenue. Son déclin est attribuable à la construction du barrage.

Le niveau de contaminants dans le poisson et les myes actuels du secteur de la rivière Eel a été soulevé comme sujet de préoccupation aux réunions regroupant la collectivité autochtone, les intervenants et le public, y compris les journées portes ouvertes tenues dans le cadre de cette EIE. Pour s'occuper de cette question, l'équipe d'étude Jacques Whitford a recueilli un poisson adulte résident (perchaude) en amont du barrage et des myes en amont du goulet de marée dans l'estuaire afin de déterminer s'il y a bioaccumulation possible de contaminants. On n'a pas pu choisir les espèces de poissons migratrices telles que le saumon, car on n'a pas pu établir avec certitude que les contaminants découverts dans cette espèce provenaient du bassin hydrographique de la rivière Eel. Par conséquent, on a procédé à des analyses sur la perchaude non migratrice piégée en septembre 2005 avec des filets maillants placés à environ 400 m en aval du point de déversement du bassin de stabilisation des eaux usées du village d'Eel River Crossing pour déterminer s'il y avait bioaccumulation de contaminants (métaux lourds, y compris le mercure et les BPC). Seul le filet de chair du poisson a été analysé pour déterminer s'il y avait des contaminants. Trois analyses séparées ont été menées sur des poissons différents afin d'obtenir une bonne représentation de la population de poissons adultes. De la même façon, seule la chair des myes de taille légale (soit supérieure à 51 mm) prélevée à trois endroits dans les tronçons supérieurs de l'estuaire a été analysée pour voir s'il y avait des contaminants. Les myes ont été dépurées dans de l'eau de mer propre pendant 24 heures (afin de les débarrasser de sédiments possibles qui pourraient fausser les résultats) avant de les analyser pour déterminer s'il y a présence de métaux et de BPC. Trois échantillons et analyses séparés de myes ont été mis au point; chaque échantillon comprenait environ 10 myes provenant d'un endroit, ce qui constituait la quantité nécessaire pour mener l'analyse. Toutes les analyses des tissus ont été effectuées par le laboratoire du Conseil de recherche et de productivité (CRP) à Fredericton.

Les résultats analytiques concernant le poisson et les myes testés sont présentés au tableau 3.15.4. Les résultats des trois échantillons de poisson sont inférieurs aux recommandations de l'Agence canadienne d'inspection des aliments et de Santé Canada (« limites maximales ») en vigueur pour le mercure, l'arsenic, le plomb et les BPC dans le poisson et les produits du poisson. Les résultats des myes testées sont aussi inférieurs aux recommandations de l'Agence canadienne d'inspection des aliments et de Santé Canada pour les métaux et les BPC. Outre la possibilité de contamination des myes par les coliformes fécaux en raison de la piètre qualité bactériologique de l'eau dans l'estuaire (voir la section 3.15.2 ci-dessus), les résultats semblent indiquer que le poisson et les myes dans la zone d'évaluation ne sont généralement pas contaminés par les métaux et les BPC. Le poisson et les myes dans le secteur de la rivière Eel peuvent être propices à la consommation humaine si l'on suit les recommandations de Santé Canada pour manger du poisson, des mollusques et des crustacés et si les myes sont récoltées à des fins de dépuration comme le recommande Environnement Canada. Cependant, seul POC, en consultation avec l'Agence canadienne d'inspection des aliments et Environnement Canada, peut enlever une interdiction sur la récolte des mollusques et crustacés.

Tableau 3.15.4 Résultats de l'analyse des tissus dans le poisson et les myes du secteur de la rivière Eel en 2005

Analyte	Santé Canada et Agence canadienne d'inspection des aliments Limite directrice maximale*	Limites de détection	Poisson adulte (perchaude) dans la rivière Eel				Mye de taille légale (> à 51 mm) dans l'estuaire de la rivière Eel			
Métaux			Échantillons 1 et 4	Reproduction en laboratoire	Échantillons 2 et 5	Échantillons 3 et 6	Échantillon 1	Reproduction en laboratoire	Échantillon 2	Échantillon 3
	Concentration (mg/kg)				Concentration (mg/kg)					
Aluminium		< 0,02	0,92	0,58	1,63	0,58	37,4	35,9	72,4	67,3
Antimoine		< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Arsenic	3,5	< 0,02	0,03	0,03	0,04	0,02	0,39	0,36	0,40	0,51
Baryum		< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,03	< 0,02	0,36	0,36	0,57	0,68
Béryllium		< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,003	0,003
Bismuth		< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Bore		< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	1,80	1,70	1,90	2,31
Cadmium		< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,033	0,032	0,031	0,038
Calcium		< 1	189	163	222	275	364	355	548	495
Chrome		< 0,02	0,05	0,05	0,06	0,05	0,16	0,15	0,34	0,29
Cobalt		< 0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,137	0,136	0,166	0,144
Cuivre		< 0,02	0,27	0,20	0,22	0,23	1,04	1,01	1,00	1,18
Fer		< 0,5	3,0	3,3	3,8	2,4	57,2	52,2	137	134
Plomb	0,5	< 0,002	0,011	0,009	0,014	0,006	0,072	0,060	0,162	0,166
Lithium		< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,003	< 0,002	0,117	0,115	0,160	0,182
Magnésium		< 0,2	294	294	291	296	646	624	678	800
Manganèse		< 0,02	0,18	0,16	0,25	0,15	1,82	1,31	12,1	31,8
Mercure	0,5	< 0,01	0,39	0,41	0,22	0,31	0,01	0,01	0,02	0,01
Molybdène		< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,130	0,120	0,130	0,120
Nickel		< 0,02	0,02	< 0,02	0,04	< 0,02	0,18	0,16	0,25	0,31
Potassium		< 0,4	3590	3690	3560	3560	973	955	1020	1140
Rubidium		< 0,002	2,47	2,54	2,53	2,43	0,417	0,414	0,475	0,526
Sélénium		< 0,02	0,11	0,11	0,13	0,10	0,18	0,22	0,22	0,24
Argent		< 0,002	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,020	0,018	0,023	0,027
Sodium		< 1	471	481	478	479	4470	4300	4700	5430
Strontium		< 0,02	0,10	0,08	0,15	0,16	5,40	5,30	8,26	8,52
Tellure		< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Thallium		< 0,002	0,002	0,002	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Étain		< 0,002	0,013	0,010	0,014	0,016	0,016	0,014	0,013	0,019
Uranium		< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,014	0,013	0,014	0,013
Vanadium		< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,13	0,12	0,24	0,27
Zinc		< 0,02	6,20	6,30	6,59	6,57	9,15	8,85	10,8	10,6
BPC totaux	2,0	< 0,1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1		<0,1	<0,1

*Mis en vigueur en vertu de la *Loi canadienne sur les aliments et drogues*, 1991

© Jacques Whitford, 2006

4.0 ÉVALUATION DE LA PASSE À POISSONS ET AMÉLIORATIONS POSSIBLES PAR RAPPORT À L'OBJECTIF DU PROJET LIÉ AU PASSAGE DES POISSONS

Les lignes directrices de l'EIE ont établi que les objectifs du projet visent à « *atteindre une solution à long terme pour le passage des poissons et à régler d'autres questions relatives à l'écosystème* ». Aux fins de la présente EIE, il a été déterminé, en consultation avec le Comité de révision technique (CRT), que l'objectif particulier pour le projet du passage des poissons est le « *mouvement libre et sécuritaire, en amont ou en aval, des poissons entre les habitats aquatiques dont ils ont besoin pour compléter leur cycle biologique* ». Les autres objectifs du projet visaient à créer « *des conditions qui mènent au rétablissement naturel des marais salés en amont du barrage actuel et à l'amélioration de l'habitat pour les myes et autres mollusques et crustacés en amont et en aval du barrage de la rivière Eel.* »

On retrouve, dans le présent chapitre, une évaluation des conditions actuelles du passage des poissons et une évaluation des solutions de rechange possibles (c.-à-d. le remplacement de la passe à poissons et autres modifications à la structure existante ou le maintien des conditions actuelles dans l'avenir (le *statu quo*) afin d'atteindre les objectifs du projet. La seule solution de rechange possible à l'enlèvement du barrage qui a été proposée consistait en la modification de la passe à poissons actuelle. Le *statu quo* n'est pas une solution de rechange, mais on en fera mention dans le présent document à des fins de comparaisons seulement. On discutera, dans le présent chapitre, de la viabilité de la solution de rechange proposée afin d'atteindre l'objectif du passage des poissons ainsi que les autres objectifs du projet.

4.1 Objectif du projet lié au passage des poissons

4.1.1 Espèces de poissons qui doivent franchir le barrage

Les espèces de poisson qui doivent franchir le barrage ont été identifiées d'abord lors des discussions avec les organismes de réglementation, des consultations auprès du public et des intervenants et des rencontres avec la communauté autochtone. Les enquêtes sur le terrain décrites à la section 3.4.3 n'ont pu confirmer la présence de toutes ces espèces, toutefois, aux fins de la présente EIE, les espèces devant franchir le barrage afin d'accomplir leur cycle biologique ont été déterminées en consultation avec le CRT comme étant les suivantes :

- anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*);
- éperlan (Osmerus mordax);
- alose savoureuse (*Alosa sapidissima*);
- gaspareau (blueback herring + alewife) (*Alosa aestivalis + Alosa pseudoharengus*);
- lamproie (Petromyzon marinus);
- saumon atlantique (*Salmo salar*);
- truite de ruisseau (*Salvelinus fontinalis*);
- poulamon (Microgadus tomcod).

Les espèces énumérées ci-dessus ont été choisies parce qu'elles ont besoin d'accéder à la portion en amont de la ligne de partage des eaux de la rivière Eel, ou à l'ancien habitat saumâtre aujourd'hui occupé par le bassin, afin d'accomplir leur cycle biologique. Elles ont donc besoin d'un passage approprié au barrage. La biologie de ces espèces a évolué de façon telle qu'elles peuvent profiter des qualités particulières de chaque type d'habitat afin de compléter leur cycle biologique. Ces espèces sont soit des anadromes ou des catadromes. Les poissons

anadromes fraient dans l'eau douce et se nourrissent et grossissent surtout dans l'eau salée. Les espèces catadromes fraient dans l'eau salée et se nourrissent et grandissent surtout dans l'eau douce. Toutes les espèces énumérées ci-dessus sont des espèces anadromes sauf l'anguille d'Amérique, qui est catadrome.

Ces espèces ont une caractéristique unique à diverses phases de leur cycle biologique; elles peuvent tolérer vivre dans les milieux d'eau douce ou d'eau salée. Lorsque ces poissons subissent les changements physiologiques nécessaires à leur survie dans leur nouvel environnement et sont prêts à migrer entre les milieux d'eau douce et les milieux d'eau salée, ils ont un délai très limité durant lequel ils peuvent tolérer le déplacement d'un milieu à l'autre. Il est donc essentiel que les possibilités de migration soient synchronisées avec leurs comportements de migration afin d'assurer leur survie. Par exemple, le saumon de l'Atlantique smoltifie (smoltification) (devient physiologiquement capable de vivre dans l'eau salée de concentration complète et est désigné sous le nom de « saumoneau ») à environ 10 °C dans les rivières où il est prêt à migrer vers l'eau salée. Cette smoltification a lieu lorsqu'il est d'une longueur d'environ 15 cm (deux ou trois ans). Sa capacité physiologique de tolérer l'eau salée est d'une durée limitée, après laquelle le saumoneau ne pourra plus survivre dans l'eau salée.

La migration du poisson est régie par plusieurs facteurs, y compris le moment de la journée, la longueur de la journée, la saison de l'année, le signal de l'eau douce, la qualité de l'eau, la température de l'eau, la vitesse d'eau, la direction du débit, les niveaux de marée et l'emplacement du poisson dans la colonne d'eau. La synchronisation entre ces facteurs est très importante pour la migration efficace du poisson. Cette synchronisation dans le système de la rivière Eel est compliquée par la diversité des besoins de migration associés aux espèces de poisson qui doivent franchir le barrage. Le comportement migratoire de ces espèces de poisson varie grandement par rapport à l'âge de frayer, les habitudes de migration pendant la journée et le moment du frai. Les espèces qui doivent migrer vers l'amont au barrage se déplacent à différents moments de la journée et fraient pendant la plupart des mois de l'année.

La capacité de nager de ces espèces de poisson et par conséquent leur vitesse de déplacement et leur capacité de résister aux courants peuvent être directement liées à leur taille (les gros poissons sont des nageurs plus forts). Vu la différence énorme entre les tailles des espèces qui doivent franchir le barrage, une différence considérable entre leurs capacités de nager est évidente. Une telle différence dans la capacité de nager complique la conception d'une installation de passage des poissons appropriée. Les capacités de nager des espèces de poisson identifiées sont présentées au tableau 4.1.1. Une vitesse soutenue désigne la vitesse que le poisson peut maintenir presque indéfiniment; la vitesse de pointe désigne la vitesse qui peut être maintenue de 5 à 10 secondes, afin de capturer la proie, d'échapper aux prédateurs et de sauter par-dessus les chutes.

Bref, les espèces de poisson qui doivent franchir le barrage utilisent l'eau douce et l'eau salée; elles se déplacent en amont et en aval des rivières; et elles ont différentes caractéristiques et différents besoins. Les différentes caractéristiques et le comportement migratoire de ces espèces de poisson augmentent la complexité de la conception d'une installation de passage des poissons pour répondre aux besoins des espèces qui doivent franchir le barrage. Il importe que tous les facteurs influençant la migration du poisson soient synchronisés pour la survie de ces espèces.

Tableau 4.1.1 Capacités de nager des espèces de poissons qui doivent migrer

Espèces de poissons	Vitesse soutenue mètres/seconde		Vitesse de pointe mètres/seconde	
	Adulte	Juvénile	Adulte	Juvénile
Anguille d'Amérique	1,5	0,15	6,0	0,6
Éperlan	0,30		1,00	
Alose savoureuse	1,5	0,2	6,0	0,8
Gaspareau	0,6	0,15	2,5	0,6
Lamproie	2,0	0,25	3,5	1,0
Saumon atlantique	1,4	0,4	7,5	1,5
Truite de ruisseau	0,75		3,0	
Poulamon	0,35		1,25	

Sources : Katopodis, 1992; Alexander, 1974.

4.1.2 Description de la passe à poissons existante

Lorsque le barrage de la rivière Eel a été construit en 1963, il était muni d'une passe à poissons servant à assurer le passage en amont des poissons diadromes. Certaines espèces peuvent également être en mesure de franchir l'évacuateur de crue (partie d'une structure de régulation conçue pour permettre à l'eau de s'écouler au-dessus du barrage sans l'affaiblir) et les vannes du barrage afin d'accéder à la rivière Eel. En plus de la passe à poissons, il existe également six ouvertures de 3,6 mètres de largeur dans la structure de régulation du barrage. Trois des ouvertures les plus près de la passe à poissons sont munies de batardeaux sus-jacents à une porte métallique (caissons, billots ou planches avec un tuyau de vidange au bas qui se prolonge jusqu'au travers du mur du bassin). La partie supérieure de la vanne la plus près de la passe à poissons est également munie d'un déversoir trapézoïdal (batardeau à échancrure triangulaire) lequel a été installé sous la gouverne du ministère des Pêches et Océans, afin d'améliorer le passage du poisson (figure 4.1.1). Les trois autres ouvertures du côté nord (plus loin de la passe à poissons) sont seulement munies d'une vanne d'acier à l'intérieur de l'évacuateur de crue. Les six vannes de l'évacuateur de crue peuvent assurer la régulation des niveaux d'eau du bassin de retenue et des débits de sortie. Toutefois, seules les trois vannes d'acier situées un peu plus loin de la passe à poissons sont généralement utilisées pour assurer la régulation du débit d'eau en aval du barrage. (Guitard, comm. pers.).

La ville de Dalhousie est responsable de l'exploitation de la passe à poissons du barrage de la rivière Eel. Toutefois, il incombe à POC de surveiller l'exploitation de la passe à poissons et de signifier à la ville tout problème pouvant survenir. Comme aucun plan de gestion des vannes n'a été mis en place, la ville suit habituellement les instructions de POC. Au printemps, on ouvre les vannes d'acier principalement afin d'assurer une régulation des inondations en amont d'Eel River Crossing et également afin de permettre le passage des poissons en amont. En général, durant cette saison, on ouvre une vanne d'acier au complet et une autre, seulement à moitié. Aucune vanne ne demeure ouverte durant l'hiver, et durant l'été, les vannes sont habituellement fermées, sauf en période de pluies abondantes. De plus, durant l'été, il n'y a pas d'écoulement d'eau dans le barrage, sauf dans la passe à poissons. Les vannes sont ouvertes afin d'assurer la régulation des inondations et non afin de permettre le passage des poissons. Le caillebotis est installé sur la passe à poissons afin d'éliminer le braconnage du poisson (Guitard, comm. pers.).

Les élévations de crête de l'évacuateur de crue varient de 1,783 à 2,085 mètres. La vanne 1 est munie d'une encoche en V d'une élévation de 1,535 mètre.

Le niveau de marée actuel (par opposition au niveau de marée prévu) dans l'estuaire en aval du barrage dépasse ces niveaux à l'occasion, comme au printemps et à l'automne (Kingston, comm. pers.). Il est déjà arrivé que des ondes de tempête fassent monter le niveau de marée à plus de 2,3 mètres de hauteur (McCarthy, 1963). L'automne et le printemps constituent les principales saisons de la migration en amont du poisson diadrome. Ainsi, le bassin de retenue est maintenu à un niveau très près du niveau de marée prévu et est toujours maintenu entre les élévations de crête de l'évacuateur de crue, donc entre 1,98 et 4,24 mètres (hauteur maximale du bassin) (plusieurs correspondances à l'appui dont une lettre de M. L.W. McCarthy, ingénieur-mécanicien des sols à M. John Bates, président, Administration des ressources hydrauliques du Nouveau-Brunswick, 1963). Lorsque la marée est haute ou passablement haute, le poisson sauteur, tel que le saumon de l'Atlantique et la truite de ruisseau, peut franchir les ouvertures de batardeau de l'évacuateur de crue, principalement le batardeau à déversoir triangulaire, lequel a une élévation de 1,53 mètre, et ainsi migrer en amont pour accéder au bassin de retenue. En 2002, on a observé entre 50 et 100 saumons de l'Atlantique qui attendaient, dans le bas des vannes, que la marée monte pour pouvoir sauter au-dessus de l'encoche en V de la vanne la plus près de la passe à poissons (Guitard, comm. pers.). À certains moments, un batardeau d'une profondeur de 0,6 mètre est également retiré des vannes afin de favoriser le passage des poissons (Guitard, comm. pers.). Durant les marées exceptionnellement hautes, lesquelles créent de faibles différences de chute dans le barrage, il est arrivé, à l'occasion, que des poissons qui ne sautent pas et qui sont de moins bon nageurs se déplacent en amont pour accéder à la rivière Eel, particulièrement au printemps (Guitard, comm. pers.).

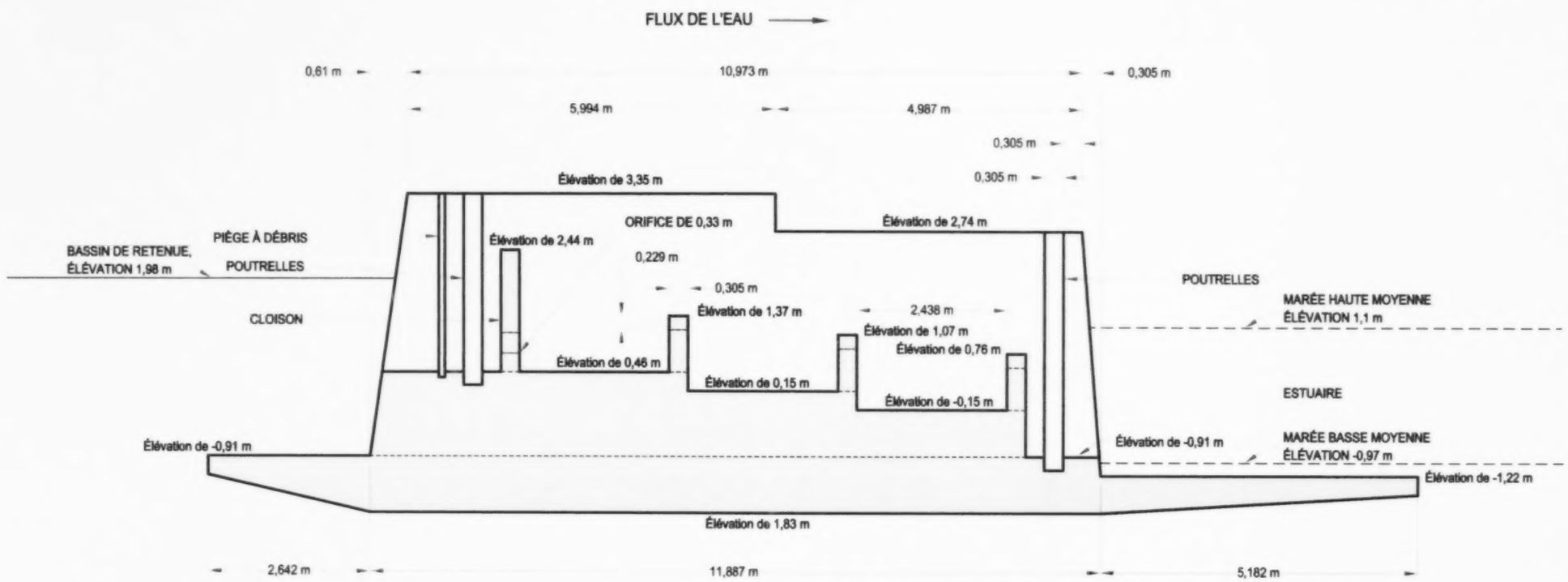
La passe à poissons (figure 4.1.2) est composée à la fois d'un bassin et d'une fascine et d'un bassin et d'un orifice. Elle comporte trois bassins, chacun comportant quatre chicanes (fascines). Chaque bassin a une profondeur d'environ 0,91 mètre. Il y a une différence de niveau de 30 cm entre chacune des trois fascines inférieures, lesquelles ont une élévation respective de 0,76, de 1,07 et de 1,37 mètre. Toutes les fascines sont d'une profondeur de 1,83 mètre, et les trois fascines inférieures ont une encoche de 76 cm de long, et de 23 cm de profond dans le centre. L'eau qui circule entre ces bassins est concentrée dans ces encoches. Chacune des trois fascines inférieures comporte également un orifice de drainage de 7,6 par 7,6 cm, lequel est situé dans le bas de la fascine, où il touche au plancher du bassin. La fascine située à la sortie de la passe à poissons (à l'extrémité amont) a une élévation maximale de 2,44 mètres. Le passage des poissons s'effectue par une ouverture de 33 cm dans la fascine qui a une élévation inversée de 0,76 mètre (c.-à-d. 30 cm au-dessus du plancher du bassin d'amont 3).

4.1.3 Efficacité de la passe à poissons actuelle

On décrit, dans la présente section, l'efficacité de la passe à poissons pour chacune des espèces devant franchir le barrage de la rivière Eel pour accomplir son cycle biologique.

Les anguillettes (c.-à-d. les jeunes anguilles d'Amérique se trouvant dans leur stade larvaire transparent) font leur entrée dans les estuaires des rivières tempérées Nord en mai et en juin. Elles se transforment en petites civelles et entament leur migration en amont vers des aires d'alimentation en eau douce. Près de l'estuaire, les civelles ont peu de difficulté à franchir les barrières d'eau douce puisqu'elles peuvent se déplacer à la verticale en autant qu'elles ne sont pas asséchées. (Balon, comm. pers.). La vitesse d'écoulement des hautes eaux à travers l'ouverture submergée dans la sortie amont, la chicane 4, peut empêcher l'accès des civelles, toutefois, le barrage n'empêcherait aucunement le passage en amont des anguilles d'Amérique.

Barrage et structure de régulation des eaux de la rivière Eel et passe à poissons	Date : 03/31/2006	Échelle :	Eel River Dam ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT
	N° du dossier 15830	N° de figure **4.1.1**	PROJET DU MASNB, N° YR101A



SECTION DE LA PASSE À POISSONS

FILE: 15830\EIA REPORT-FRENCH\DAM REMOVAL

NOTE :	**SECTION DE LA PASSE À POISSONS**	Date : 2006 03 31	Échelle : N.T.S.	Eel River Dam ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT
		N° de dossier : 15830	N° de fig. : 4.1.2	PROJET DU MASNB, N° YR101A

L'éperlan fait son entrée dans les rivières des Maritimes durant la nuit, en avril et en mai. Ce poisson est de petite taille et n'est pas particulièrement bon nageur. La différence de niveau de 0,6 mètre au-dessus des trois chicanes inférieures de la passe à poissons pourrait produire des écoulements plongeants, et probablement empêcher l'éperlan d'accéder au bassin 3 (le bassin de sortie) lorsque la marée est basse. Lorsque les nombreuses marées montantes sont combinées à des débits fluviaux causés par la crue printanière, ce qui fait baisser la différence de chute entre le bassin et l'estuaire, l'éperlan est probablement en mesure de se déplacer à travers les drains de nettoyage ou au-dessus des chicanes inondées et ainsi d'accéder au bassin de sortie. Sa capacité d'accéder au bassin dépend de la vitesse de l'eau qui s'écoule dans l'ouverture de la chicane 4 dont le diamètre est de 33 cm.

À la mi-printemps, le bassin de retenue est maintenu à un bas niveau, et on laisse une ou plusieurs vannes ouvertes, principalement afin d'empêcher l'inondation en amont mais aussi afin de faciliter le passage des poissons en amont. On peut concevoir que le niveau du bassin, même lors des conditions de crue qui devraient prédominer au moment où l'éperlan se déplace, pourrait être abaissé à 2 mètres. La crue nivale pourrait également faire monter l'estuaire à un niveau plus élevé que l'élévation maximale de la marée qui est d'environ 1,6 mètre. Si l'élévation de l'estuaire atteignait un niveau de 1,7 mètre durant la nuit (le temps de migration préféré de l'éperlan), il y aurait une différence de chute de 30 cm entre le bassin et la lagune. Le cas échéant, l'éperlan devrait nager dans une eau dont la vitesse de débit atteint 2,4 mètres à la seconde dans l'orifice submergé de la fascine de sortie de la passe à poissons, et ce, afin d'accéder au bassin de retenue. On calcule la vitesse de pointe des poissons téléostéens (osseux non anguiformes) à la seconde en multipliant par dix la longueur de leur corps (Alexander, 1974) ainsi, un éperlan de 25 cm pourrait théoriquement nager à 2,5 mètres par seconde. Puisque l'épaisseur du mur de chicane n'est que de 30 cm, l'éperlan serait en mesure de se déplacer à travers l'ouverture pour accéder au bassin de retenue. Dans un tel scénario, l'éperlan serait également en mesure d'accéder au bassin de retenue à travers les ouvertures de vannes.

Bref, l'éperlan sera en mesure d'accéder au bassin de retenue si l'estuaire de la rivière Eel atteint une élévation de 1,7 mètre ou plus durant la nuit, période de fraie de l'éperlan. Il arrive à l'occasion, au printemps, que les élévations d'eau dans le bassin de retenue et dans l'estuaire atteignent un niveau presque équivalent, particulièrement quand le vent souffle de l'est (Guitard, comm. pers.). Toutefois, ces conditions sont très incertaines et on en vient ainsi à la conclusion que le déplacement de l'éperlan de la baie des Chaleurs vers la rivière Eel est sérieusement compromis.

L'alose savoureuse, qui se déplacerait normalement dans la rivière Eel afin de frayer, en mai et en juin, n'utilisera pas le type de passe à poissons actuellement en exploitation dans la rivière Eel. L'alose ne saute pas (Larnier et Travade, 2002), et à marée basse, les larges fentes dans les trois chicanes inférieures produisent probablement des écoulements plongeants qui poussent le poisson à sauter. Lors des marées montantes, lorsque les chicanes inférieures sont inondées et que les débits d'eau sont moins turbulents, l'alose pourrait accéder au bassin de sortie. Toutefois, l'alose ne nagera pas à travers les ouvertures submergées (Larnier et Travade, 2002), ce qui l'empêche d'accéder à la rivière Eel à travers la passe à poissons. L'alose entre dans la rivière afin de frayer environ un mois après le déplacement de l'éperlan. Ainsi, contrairement à l'éperlan, l'alose ne peut tirer profit de l'ouverture des vannes normales qui se produit normalement au printemps et ne peut ainsi profiter des niveaux d'eau accrus causés par les crues dans l'estuaire.

La passe à poissons ne convient pas très bien au gaspareau, surnommé aussi l'alose d'été et le faux hareng, puisque cette espèce fraie aussi en mai et en juin. Comme l'alose, le gaspareau préfère l'écoulement fluvial au-dessus des chicanes (Hubley, comm. pers.), une situation découlant de la vitesse de débit des hautes eaux ou des voies de débit de l'eau plus profonde. Les larges fentes dans les trois fascines inférieures rendent plutôt improbable la formation d'un écoulement fluvial dans la passe à poissons actuelle. Le gaspareau pourrait être en

mesure de se rendre en amont de la rivière Eel lorsque la marée est haute et que les bassins inférieurs sont complètement inondés. Il est un bon nageur, il peut atteindre des vitesses de nage maximales de 3 mètres par seconde ou plus, si l'on se fie à la longueur de son corps qui est d'environ 30 cm. Le gaspareau se déplace à travers les ouvertures submergées et peut ainsi accéder à la rivière Eel lorsque les différences de chute entre le bassin et l'estuaire atteignent 61 cm (c.-à-d. un niveau de bassin de 1,98 mètre et un niveau de marée de 1,37 mètre). La vitesse de l'eau à travers l'orifice submergé à 61 cm de hauteur est de 3,5 mètres par seconde. Cependant, puisque le gaspareau ne migre habituellement que durant le jour, les bassins inondés durant la nuit sont inutiles, ce qui réduit la probabilité du passage du poisson. Conséquemment, la passe à poissons n'est efficace pour le passage du gaspareau qu'au cours des années où la marée haute se produit durant le jour, ce qui n'a pas été le cas en 2005.

Les lamproies sont des nageurs anguilliformes persistants et forts (anguiformes) et sont réputées pour utiliser leurs ventouses, tout comme leur bouche et leur queue, pour franchir des barrières en apparence infranchissables. Ces espèces seraient en mesure d'accéder au bassin de retenue en franchissant les évacuateurs de crues ou en passant par la passe à poissons.

La passe à poissons a été construite initialement pour le saumon de l'Atlantique. L'écoulement plongeant dans les deux bassins inférieurs et au-dessus de la fascine d'entrée convient parfaitement au passage du saumon en amont (Clay, 1995). Un poisson fort et de grande taille comme le saumon pourrait facilement franchir un fort débit d'eau à travers l'ouverture de sortie. La présence de nuages d'algues filamenteuses dans la passe à poissons vers la fin de l'été et au début de l'automne est réputée pour dissuader le saumon d'utiliser cette installation (Madden, comm. pers.). La connexion récente du réseau d'assainissement d'Eel River Crossing au système de traitement de la ville de Dalhousie devrait, en théorie, diminuer l'afflux de nutriments et atténuer les problèmes relatifs à la barricade algale. Toutefois, la comparaison des concentrations de phosphore total (PT), avant et après l'établissement de la connexion, n'a révélé aucune différence importante (section 3.4.1.2).

Tout comme le saumon de l'Atlantique, la truite de ruisseau ne devrait pas avoir de difficulté à utiliser la passe à poissons actuelle pour migrer en amont de la rivière Eel, bien que l'algue puisse présenter une barrière physique et physiologique pour ce poisson également.

Le poulamon de l'Atlantique est un poisson de petite taille et un faible nageur également. Il fraie durant l'hiver (Liem et Scott, 1966), lorsque les niveaux du bassin sont supposément maintenus à un haut niveau. Il est peu probable que le poulamon puisse franchir la passe à poissons ou les évacuateurs de crues pour migrer en amont de la rivière Eel.

4.1.4 Améliorations possibles à la passe à poissons afin de favoriser un meilleur passage des poissons

4.1.4.1 Enjeux relatifs au rendement

Le danger majeur avec la configuration de la passe à poissons du barrage actuel de la rivière Eel pour le passage des espèces ciblées se trouve à la fascine de sortie. La différence de chute minimale dans cette fascine, lorsque les bassins sont inondés par la marée et qu'il n'y a pas d'ondes de tempête, est encore supérieure à 30 cm. L'eau qui s'écoule à travers l'orifice atteint donc un fort débit qui ne peut être franchi par les poissons de petite taille comme l'éperlan et le poulamon de l'Atlantique. La vitesse de courant à travers un orifice submergé pour une différence de niveau de 30 cm est de 2,4 mètres par seconde, ce qui est supérieur à la vitesse de sortie maximale de 2 mètres par seconde recommandée par les experts œuvrant dans ce domaine (OAA et DWK,

2002). De plus, l'alose ne nage pas à travers les orifices submergés et la différence de niveau de 30 cm qui existe entre le bassin intermédiaire et d'entrée ainsi qu'entre le bassin de sortie et le bassin intermédiaire est supérieure à celle recommandée pour l'alose, ce qui constitue un problème. (Quinn, 1994). Une différence de niveau de 30 cm est, sans aucun doute, trop grande pour l'éperlan et pour le poulamon. Néanmoins, il est très difficile, voire impossible, (US Water News, 1997) de créer une passe à poissons qui répondrait aux besoins de ces poissons. Ainsi, un des principaux objectifs de toute amélioration apportée à la passe à poissons actuelle devrait être de permettre à l'alose de migrer efficacement en amont. De telles améliorations permettraient probablement aussi au saumon et à la truite de migrer efficacement. Des tentatives peuvent être entreprises afin de modifier la structure pour permettre également la migration de l'éperlan, toutefois, le passage du poulamon demeurerait sans aucun doute limité, sans égard aux améliorations effectuées à la structure de la passe à poissons.

4.1.4.2 Améliorations possibles à la passe à poissons

Pour faciliter le passage des poissons, de nombreuses améliorations pourraient être apportées à la passe à poissons actuelle. Ces améliorations possibles sont décrites ci-dessous.

4.1.4.2.1 Diminuer la différence de niveau entre les bassins inférieurs

On recommande une différence de niveau maximale de 20 cm dans toute passe à poissons devant permettre le passage de l'alose (Quinn, 1994). Pour ce faire, il faudrait abaisser la seconde et la troisième fascine de la passe à poissons à des élévations respectives de 0,66 mètre et de 0,86 mètre, tout en maintenant la fente à une profondeur de 23 cm. La fascine supérieure devrait être abaissée à une hauteur de 1,06 mètre.

4.1.4.2.2 Approfondir les bassins actuels

Les fonds des bassins 1 à 3 ont des élévations respectives de -0,15 mètre, de +0,15 mètre et de 0,46 mètre, ce qui procure des profondeurs de bassins de 0,91 mètre. Après la modification des chicanes, les profondeurs de bassins seraient respectivement de 0,91 mètre, de 0,81 mètre et de 0,70 mètre. Les bassins devraient être approfondis afin d'être d'une profondeur constante de 1,22 mètre. Ainsi, les fonds des trois bassins actuels devraient avoir des élévations respectives de -0,46 mètre, -de 0,26 mètre et de -0,06 mètre.

4.1.4.2.3 Installer plus de bassins dans la portion en amont de la passe à poissons

La fascine de sortie devrait être abaissée et modifiée en une fascine munie d'encoches, tout comme les trois fascines actuelles. Les élévations et les profondeurs qui seraient requises pour les trois autres bassins recommandés sont énumérées au tableau 4.1.2. La longueur des bassins actuels est de 1,83 mètre et la longueur recommandée des nouveaux bassins est de 3,05 mètres.

Tableau 4.1.2 Élévations et profondeurs de l'eau de la passe à poissons avec bassins et fascines améliorée de la rivière Eel

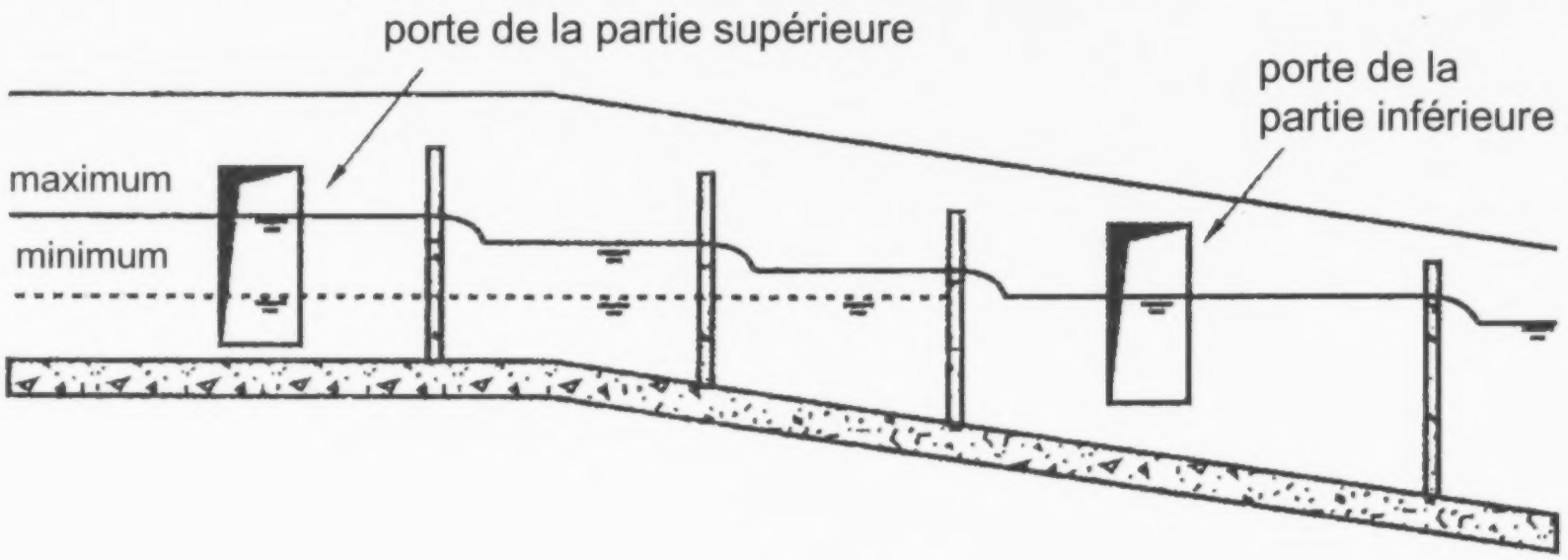
En aval	Fond actuel	Fond actuel	Fond actuel	Fond actuel	Fond requis
Bassin ou fascine (m)	Élévation (m)	Élévation (m)	Élévation (m)	Élévation (m)	Élévation (m)
1	-0,15	0,76	0,76	0,91	-0,46
2	0,15	1,07	0,96	0,81	-0,26
3	0,46	1,37	1,16	0,71	-0,06
4	Bassin absent	Bassin absent	1,36	Sans objet	0,14
5	Bassin absent	Bassin absent	1,56	Sans objet	0,34
6	Bassin absent	Bassin absent	1,76	Sans objet	0,54
7	Bassin absent	Bassin absent	1,96	Sans objet	0,74
8	Bassin absent	Bassin absent	2,16	Sans objet	0,94
9	Bassin absent	Bassin absent	2,36	Sans objet	1,14
10	Bassin absent	Bassin absent	2,56	Sans objet	1,34
11	Bassin absent	Bassin absent	2,76	Sans objet	1,54

4.1.4.2.4 Employer de multiples sorties afin de permettre une hauteur d'eau variable dans le bassin

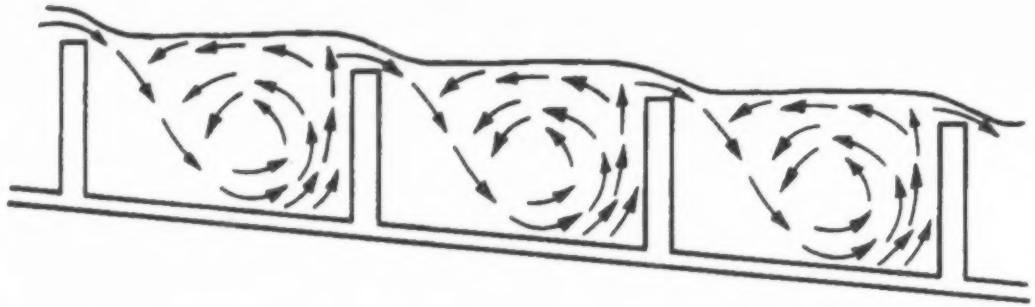
Cela serait nécessaire puisque l'élévation de l'eau dans le bassin varie entre 1,98 mètre et 2,74 mètres. Les bassins 7 à 11 inclusivement nécessiteraient des vannes de sortie qui pourraient être retirées complètement au-dessus de la surface de l'eau selon la hauteur du bassin de retenue. Seule une vanne pourrait être élevée à tout moment selon la hauteur de la surface de l'eau dans le bassin de retenue. Ces autres vannes de sortie devraient être surdimensionnées afin d'atténuer la turbulence du débit provenant de l'ouverture de la vanne de sortie, laquelle serait à angle droit du débit dans le reste de la passe à poissons. Cette solution est démontrée de façon schématique à la figure 4.1.3, bien que seules deux ouvertures de vannes de sortie soient illustrées dans cet exemple et qu'on illustre des portes au lieu des vannes. Dans cette passe à poissons modifiée de la rivière Eel, les vannes seraient également situées dans les bassins interconnectés.

4.1.4.2.5 Incorporer l'écoulement fluvial plutôt que l'écoulement plongeant au-dessus des fascines

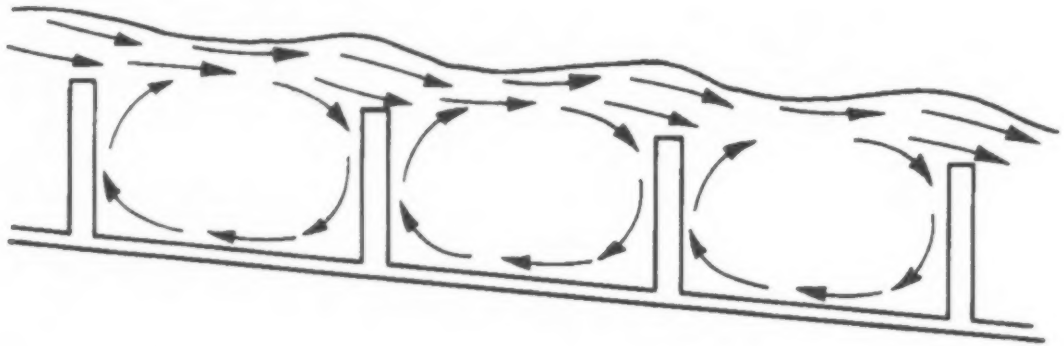
L'alose et le gaspareau ne sautent pas et ont de la difficulté à migrer en amont d'un écoulement plongeant, alors que l'eau s'abat sur le côté de la fascine, créant ainsi une courbe verticale en sens antihoraire à l'intérieur du bassin (figure 4.1.4 (Clay, 1995)). Le saumon utilise ce type d'écoulement très efficacement puisqu'il utilise l'élan du retour de la courbe pour se propulser. La salmonidé, le gaspareau et l'alose peuvent utiliser l'écoulement fluvial, (figure 4.1.4) lequel crée une courbe verticale antihoraire (lorsqu'on l'observe à partir du côté droit du bassin), causée par la vitesse des hautes eaux au-dessus de la fascine ou par un tablier incliné allongé installé dans l'encoche de la fascine et qui permet l'écoulement vers la surface (Clay, 1995). De tels tabliers seraient incorporés dans les encoches de la fascine de la passe à poissons de la rivière Eel, et peut-être aussi sur la portion principale de la fascine.



Passe à bassins et à gradins (partie supérieure et partie inférieure)	Date : 03/31/2006	Échelle :	Eel River Dam ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT
	N° du dossier 15830	N° de figure **4.1.3**	PROJET DU MASNB, N° YR101A



Écoulement déferlant



Écoulement fluvial ou torrentiel

Écoulement déferlant ou fluvial dans la passe à poissons (Clay, 1995)	Date : 03/31/2006	Échelle :	Eel River Dam – Environmental Impact Assessment – New Brunswick
	N° du dossier 15830	N° de figure **4.1.4**	PROJET DU MASNB, N° YR101A

4.1.4.2.6 Tenter d'adapter la passe à poissons pour l'éperlan

L'éperlan pourrait utiliser la passe à poissons si toutes les modifications susmentionnées étaient apportées. Toutefois, afin d'accroître les chances que l'éperlan utilise la passe à poissons une fois modifiée, les voies de débit de l'eau profonde dans le tablier d'ouverture de fascine devraient être légèrement modifiées en forme de V afin de créer des vitesses d'eau variable sur la surface. La portion principale de la fascine pourrait également être en forme de V afin de créer des vitesses d'eau variable associées à la profondeur. Le fait de rendre irrégulier les secteurs d'écoulement de plus faible profondeur contribuerait également à créer des zones de vitesse réduite dont pourrait se servir l'éperlan.

4.1.4.2.7 Créer un débit d'attraction

Dans bien des conditions de décharge et de marée, le poisson risque d'avoir de la difficulté à trouver l'entrée de la passe à poissons. Il peut y avoir de multiples points de décharge à partir du bassin de retenue, y compris les ouvertures de vannes, qui sont à l'extrémité nord (opposées) du réseau de vannes de la passe à poissons, laquelle est située du côté sud du réseau. Le poisson serait, de façon naturelle, attiré vers la zone de vannes, particulièrement lors des conditions de haut débit, alors que les ouvertures de vannes seraient la première source de décharge dans le bassin de retenue. Une décharge à travers l'ouvrage de batardeaux triangulaires offrirait également une distraction de la passe à poissons aux poissons non salmonidés et non sauteurs, qui auraient peu l'occasion d'utiliser ce point d'accès vers le bassin de retenue. La passe à poissons se situe dans un bassin rectangulaire encloisonné, ou un enclos, lequel se déverse dans l'estuaire de la rivière Eel. Il n'y a pas de chemin direct entre le point d'impact de l'eau émanant du batardeau triangulaire et l'entrée de la passe à poissons. Lorsque le niveau des marées excède le niveau de la fascine inférieure de la passe à poissons (0,76 mètre), particulièrement lors des marées montantes, la décharge de courant provenant de la passe à poissons est très faible et le bruit généré par la turbulence est absent, donc peu d'indications de l'emplacement de l'entrée pour le poisson. En conséquence, la configuration actuelle présente des difficultés relativement au débit d'attraction. Un débit additionnel pourrait être canalisé ou pompé du bassin jusqu'à l'entrée de la passe à poissons afin de servir de débit d'attraction pour le poisson migrant en amont. Un entraînement d'air dans ce flot additionnel contribuerait à créer une turbulence, laquelle offrirait un signal sonore aux poissons également.

4.1.4.3 Autres problèmes relatifs au passage des poissons

L'efficacité de la passe à poissons en ce qui concerne la migration du poisson en amont du barrage est seulement une partie du problème relatif au passage des poissons. D'autres aspects du passage des poissons doivent être examinés afin d'atteindre l'objectif du projet, notamment :

- les différences de température de l'eau entre le bassin de retenue et l'estuaire en aval du barrage;
- l'affaissement de la stratification de sel causé par le mélange total de la colonne d'eau en aval du bassin de retenue en raison de l'écoulement plongeant de la passe à poissons et des ouvertures de vannes qui sont utilisées par le poisson migrateur en aval afin de s'acclimater à l'environnement maritime;
- les épisodes de températures élevées de l'eau dans le bassin durant les mois d'été;
- les conditions eutrophiques (production excessive de plantes) du bassin qui causent une obstruction des bassins de la passe à poissons avec de l'algue et qui dissuadent le poisson migrateur en amont d'utiliser cette installation;
- une prédation et un braconnage accrus du poisson (MRNNB, 1992), particulièrement du saumon de l'Atlantique adulte en aval du barrage alors qu'il attend les conditions propices pour franchir la passe à poissons ou l'évacuateur de crue (MRNNB, 1992);

- une prédation accrue du poisson migrateur en aval en raison de la vitesse d'eau diminuée dans le bassin de retenue et des effets consécutifs sur le passage;
- l'incapacité de la passe à poissons à fonctionner dans les conditions glaciaires.

Les modifications possibles à la passe à poissons décrites dans la section 4.1.3.2 ne contribueraient aucunement à résoudre les problèmes associés aux différences dans la concentration de sel et la température de l'eau. Il continuerait à y avoir des différences dans les concentrations de sel et dans la température de l'eau en amont et en aval du barrage, à moins d'un écoulement libre des marées diurnes créant un mélange complet d'eau douce et d'eau salée. Les améliorations apportées à la passe à poissons ne contribueraient pas non plus à créer la formation d'une couche d'eau douce au-dessus de la colonne d'eau et d'un coin salé sous la colonne d'eau. Une telle situation procure un gradient de sel vertical à l'intérieur duquel les poissons juvéniles peuvent se déplacer afin de s'acclimater à la concentration maximale d'eau de mer. De la même façon, sans l'influence des marées diurnes, des extrêmes de température et des processus eutrophiques persisteraient dans le bassin de retenue.

Les modifications possibles décrites ci-haut ne contribueraient en rien à réduire la période pendant laquelle diverses espèces de poissons doivent attendre en aval du barrage des conditions de marées propices. L'équipe d'étude de Jacques Whitford a observé plusieurs balbuzards pêcheurs (*Pandion haliaetus*) pêchant simultanément dans les eaux immédiatement en aval du barrage. Puisqu'on a recensé plusieurs nids de balbuzards pêcheurs actifs tout au long de l'année dans les environs immédiats (section 3.6.2), il est probable que cet endroit de pêche soit couramment fréquenté par le balbuzard pêcheur. De plus, selon les observations qui ont été effectuées, de nombreux huards (*Gavia sp.*) fréquentent également le bassin (section 3.6.2) et il est probable que ces espèces tirent également profit du poisson qui se trouve en attente en aval du barrage des conditions de marées propices. Ces oiseaux tireraient profit de la migration tardive des poissons migrant en aval dans le bassin où le débit est plus lent.

Enfin, durant la période hivernale, les conditions glaciaires dans la structure du barrage peuvent empêcher l'exploitation de la passe à poissons, ce qui restreindrait la migration efficace en amont du poulamon de l'Atlantique et la migration en aval des autres espèces anadromes (poissons qui remontent les rivières pour y frayer).

4.1.5 Résumé

En somme, des modifications à la structure de la passe à poissons amélioreraient le passage des poissons pour quelques espèces à certains moments, mais ne permettraient pas d'atteindre de façon efficace l'objectif du projet lié au passage des poissons, qui consiste à assurer le mouvement libre et sécuritaire, en amont ou en aval, du poisson entre les habitats aquatiques dont il a besoin pour compléter son cycle biologique. Certaines espèces continueraient d'avoir de la difficulté, sur le plan physique, à franchir le barrage, et toutes les espèces seraient toujours exposées à des changements marqués de température et de salinité en amont du barrage et à une prédation accrue en aval du barrage. De plus, la présence de glace durant la période hivernale pourrait affecter l'exploitation de la passe à poissons, limitant ainsi le mouvement des espèces de poissons en amont et en aval, principalement celui du poulamon.

5.0 DESCRIPTION DU PROJET ET STRATÉGIE DE MISE EN ŒUVRE

Le projet consiste en la mise en service du barrage de la rivière Eel, y compris de la digue en terre et de la structure de régulation des eaux en béton, ainsi que de l'infrastructure s'y rattachant (p. ex. les installations de passage des poissons). Il vise à résoudre les problèmes relatifs au passage des poissons ainsi que les autres questions découlant de l'écosystème et de l'environnement liées au barrage de la rivière Eel. À cette fin, on a établi les objectifs de projet suivants :

- une solution à long terme pour le passage des poissons;
- la création de conditions entraînant le rétablissement naturel des marais salés (les basses prairies côtières fréquemment inondées par la marée) en amont du barrage de la rivière Eel;
- l'amélioration de l'habitat pour les myes et les autres mollusques et crustacés en amont et en aval du barrage de la rivière Eel.

Afin d'atteindre les objectifs du projet, les critères suivants de conception du projet ont été établis :

- une ouverture d'une largeur minimale des vannes du barrage de la rivière Eel suffira à permettre un échange des marées semblable à celui présent avant le barrage (prisme, amplitude et échange des marées). Cette ouverture devrait être effectuée à l'extrémité nord du barrage afin de refléter l'emplacement du chenal qui existait avant le barrage;
- le projet ne devrait pas entraîner une interdiction non permise de la *Loi sur les espèces en péril* ou une violation de la *Loi sur les espèces menacées d'extinction* du Nouveau-Brunswick;
- le projet devrait permettre le passage de la glace afin d'éviter que le barrage ne devienne un lieu de formation d'embâcles;
- la sédimentation de l'estuaire de la rivière Eel, tel que cela est survenu à la suite de la construction du barrage, devrait cesser;
- on ne devrait pas procéder à une réduction subséquente du canal d'amenée du goulet de marée dans l'embouchure de l'estuaire et dans les environs du pont de la route 134;
- le Jardin du patrimoine autochtone devrait être protégé;
- au cours de la mise en œuvre du projet, les sédiments engendrés durant les activités de mise hors service doivent faire l'objet d'un contrôle.

On mettra en œuvre, dans le cadre du projet, des stratégies visant à atténuer les effets environnementaux négatifs possibles sur les caractéristiques socioéconomiques et écologiques dont jouit cette région depuis la construction du barrage. On adoptera une approche de gestion adaptive pour procéder à l'enlèvement du barrage, afin de contrecarrer les effets environnementaux négatifs importants, si le projet était mis en œuvre, lequel est sujet à la présente EIE.

5.1 Le projet

L'exécution du projet doit se faire par étapes de la façon suivante :

- Phase 1 – conception, délivrance du permis, planification et communication;
- Phase 2 – création d'une ouverture dans la portion nord du barrage de la rivière Eel;
- Phase 3 – retirer la partie non utilisée du barrage de la rivière Eel.

On décrit, dans les sections suivantes, les étapes au cœur de la stratégie d'exécution du projet. On retrouve dans le tableau 5.1.1 la ventilation des coûts d'investissement estimatifs du projet.

Tableau 5.1.1 Coûts d'investissement du projet

Activités liées à l'exécution du projet	Coûts
Étape 1	
Ingénierie, dessins et spécifications pour les étapes 2 et 3	170 000 $
Délivrance du permis	30 000 $
Suivi de base et programme de communication et de surveillance	100 000 $
Sous-total pour l'étape 1	**300 000 $**
Étape 2	
Mobilisation, préparation du site	60 000 $
Protection de l'érosion du côté nord de la rivière Eel des deux côtés du barrage existant	300 000 $
Construction d'un accès à la portion principale du barrage à partir du côté sud du barrage	50 000 $
Installation et enlèvement des barrières de contrôle du sédiment et de la turbidité	550 000 $
Enlèvement d'une partie de 150 m du barrage (5 200 m^3) et installation d'un enrochement du côté nord du reste du barrage	110 000 $
Suivi et surveillance	30 000 $
Sous-total pour l'étape 2	**1 100 000 $**
Étape 3	
Mobilisation, préparation du site	45 000 $
Installation et enlèvement des barrières de contrôle du sédiment et de la turbidité	120 000 $
Retrait de la partie non utilisée du barrage (15 000 m^3)	410 000 $
Suivi et surveillance pour trois ans	60 000 $
Sous-total pour l'étape 3	**635 000 $**
Coût total pour le projet	**2 035 000 $**

*tous les nombres sont en dollars de 2005

**tous les nombres ont une contingence de 25 %

5.1.1 Étape 1 – Conception, délivrance des permis, planification et communication

L'étape 1 englobe les activités liées à la conception, à l'acquisition des permis et à la communication, lesquelles doivent être effectuées avant la création de l'ouverture dans le barrage.

5.1.1.1 Conception

Il est important de noter que les dessins fournis dans le présent rapport de l'EIE sont propres à la conception. Les principes de base de la conception ont été établis et environ 20 à 30 % des travaux d'ingénierie ont été effectués. Le reste du processus de conception comprendra les éléments suivants :

Niveau de faisabilité technique – Il s'agit du niveau auquel la faisabilité du concept est confirmée du point de vue technique et financier. À ce stade, environ 60 à 70 % des travaux d'ingénierie sont terminés et il est possible de faire une estimation des coûts de construction. Cette estimation se situe entre -10 et +25 % des coûts totaux prévus. Les analyses techniques sont très avancées à ce niveau. Cependant, les analyses doivent généralement être approfondies en fonction des considérations techniques détaillées. Ce processus peut durer de trois à six mois.

L'étude de conception détaillée ainsi que l'élaboration des devis et des dessins relatifs à la mise hors service sont mises en œuvre une fois que toutes les analyses et les évaluations sont terminées, ce qui représente des renseignements techniques détaillés. Environ 100 % des travaux d'ingénierie sont terminés (à l'exception des ajustements possibles sur le terrain durant la mise hors service). Les coûts de la mise hors service peuvent être évalués à plus ou moins 10 % des coûts totaux prévus. Les dessins et devis adaptés pour la soumission sont élaborés. Ce processus peut durer de trois à six mois.

5.1.1.2 Délivrance des permis et planification

Tous les permis, les approbations et les autorisations nécessaires pour entamer les étapes 2 et 3 seront acquis durant l'étape 1, comme il convient. S'il le faut, des enquêtes supplémentaires sur le terrain seront également menées durant l'étape 1 afin de répondre à ces exigences. La surveillance et l'indemnisation requises dans le cadre de l'obtention des permis, des approbations et des autorisations peuvent se prolonger au-delà de l'étape 1, au besoin.

L'élaboration d'un plan de gestion environnementale (PGE), y compris les plans et les procédures à l'appui (p. ex. des plans d'intervention et de mesures d'urgence), sera effectuée au cours de l'étape 1. De plus amples détails concernant le PGE sont disponibles à la section 5.4.

5.1.1.3 Communication

Un programme de communication fera partie intégrante de l'étape 1. Ce programme permettra de renseigner la population, les intervenants et la communauté autochtone sur le projet et sur la façon dont il sera exécuté, y compris les plans de mesures d'urgence. Après qu'une décision sera prise sur l'exécution et les délais d'exécution du projet, des réunions auront lieu avec les principaux intervenants afin de déterminer les moyens les plus appropriés relativement à la communication et à la consultation durant la mise en œuvre du projet. Cette information sera disponible dans le plan de communication.

5.1.2 Étape 2 – Créer une ouverture de 150 mètres dans le barrage

Une ouverture d'une largeur de 150 mètres sera créée dans la partie nord du barrage au cours de l'étape 2, conformément à la figure 5.1.2. Comme il a été mentionné dans le chapitre 6, la largeur de l'ouverture doit être d'au moins 100 mètres afin que le barrage établisse des conditions hydrodynamiques semblables à celles qui existaient avant la construction du barrage de la rivière Eel. Pour cette raison, on recommande une largeur de 150 mètres.

Au cours de l'étape 2, les vannes actuelles seront utilisées pour réguler les débits. Les dispositions nécessaires seront prises afin de protéger la rive nord de la rivière Eel dans les limites définies à la figure 5.1.1. Ces dispositions consistent en l'installation de végétation et d'autres modifications naturelles des deux côtés à l'appui de rive actuel du barrage du côté nord. Un enrochement sera installé à l'appui de rive nord lorsque le barrage sera enlevé. Les dispositifs de protection contre l'érosion de chaque côté du barrage seront construits en ayant recours à de l'équipement de construction léger en maintenant la pression des pneus faible afin de restreindre la perturbation de la rive du côté de la terre. L'accès à la rive nord se fera par les routes actuelles sans qu'il soit nécessaire de dégager une route ou de réaménager les voies d'accès. Si des voies d'accès supplémentaires sont nécessaires, elles pourront être aménagées en appliquant des granulés sur un géotextile qui pourra être retiré une fois les travaux de construction achevés et les zones touchées remises en état. Un programme de surveillance après la construction sera mis en œuvre afin de déterminer si la végétation s'est bien établie et, dans

le cas contraire, d'autres mesures seront prises pour remettre la rive en état. Au cours de l'étape 1, une évaluation détaillée de l'emplacement des dispositifs de protection contre l'érosion sera effectuée.

La mobilisation et le déplacement du sédiment seront réduits au minimum durant la mise hors service, comme le fait voir la figure 5.1.2. La méthode proposée comprend l'installation de barrières de contrôle du sédiment (qu'on appelle aussi filtres à limon) afin d'isoler la zone de mise hors service, l'érection d'une barrière faite d'enrochement propre afin de tempérer la vitesse du débit d'eau dans la zone durant l'enlèvement du barrage (pour protéger l'aire de travail pour des raisons environnementales et de sécurité des travailleurs) ainsi que l'enlèvement de la barrière d'enrochement et des filtres de limon après que la qualité de l'eau dans la zone (niveaux de suspension des sédiments) ait atteint des niveaux acceptables. Les phases de la mise hors service sont décrites ci-dessous.

- Installer les trois barrières de contrôle du sédiment et de la turbidité. Cela nécessitera un ancrage dans le fond du bassin de retenue de la rivière Eel et de l'estuaire en aval du barrage.
- Installer la barrière d'enrochement entre les deux barrières de contrôle du sédiment et de la turbidité situées à l'est. Ces deux barrières de contrôle du sédiment et de la turbidité serviront à contenir le sédiment qui sera engendré par la perturbation du fond de la rivière causé par le placement de l'enrochement. Cette barrière devrait modérer les vitesses d'écoulement prévues dans la zone durant les changements des niveaux d'eau causés par les marées, particulièrement au cours des premières étapes de l'excavation, lorsque l'ouverture sera plus petite et que la vitesse sera plus grande. La barrière d'enrochement sera construite du sud au nord, sans avoir recours à de l'équipement de construction lourd le long de la rive. La barrière de contrôle du sédiment et de la turbidité à l'ouest de la barrière d'enrochement sera protégée contre les forts débits d'eau par la barrière d'enrochement. Il se pourrait que l'on enlève la barrière de contrôle du sédiment et de la turbidité à l'est de la barrière d'enrochement durant la mise hors service parce qu'elle pourrait être endommagée par les courants.
- Excaver la portion nord du barrage de la rivière Eel sur une distance de 150 mètres, du nord au sud, avec le sédiment qui sera engendré par cette activité contenu entre les barrières de contrôle du sédiment et de la turbidité.
- Au moment de l'excavation du barrage sur la distance initiale de 150 mètres, le perré sera placé sur la rive nord de la rivière à l'ancien emplacement de l'appui du barrage. Une fois la section de 150 mètres enlevée, compte tenu du délai entre les étapes 2 et 3, un enrochement pourrait devoir être placé à la portion nord du reste du barrage avant l'exécution de l'étape 3.
- Une fois les niveaux de sédiment suspendu dans la zone d'excavation réduits à des niveaux acceptables par le biais de la sédimentation, alors la barrière d'enrochement sera retirée, du côté sud jusqu'au nord. La barrière de contrôle du sédiment et de la turbidité, qui se trouve à l'est, sera retirée après que les niveaux de sédiment en suspension entraînés par l'enlèvement de la barrière d'enrochement auront atteints des niveaux acceptables. Les barrières de contrôle du sédiment et de la turbidité restantes seront retirées après que le reste de la zone aura atteint des niveaux acceptables de sédiment en suspension. Le calendrier des travaux de construction tiendra compte du temps nécessaire au dépôt des particules fines. Comme mesure d'urgence, un floculent acceptable du point de vue environnemental peut être utilisé afin d'accélérer la réduction des niveaux de sédiments en suspension.

Les travaux d'excavation seront exécutés du nord au sud.

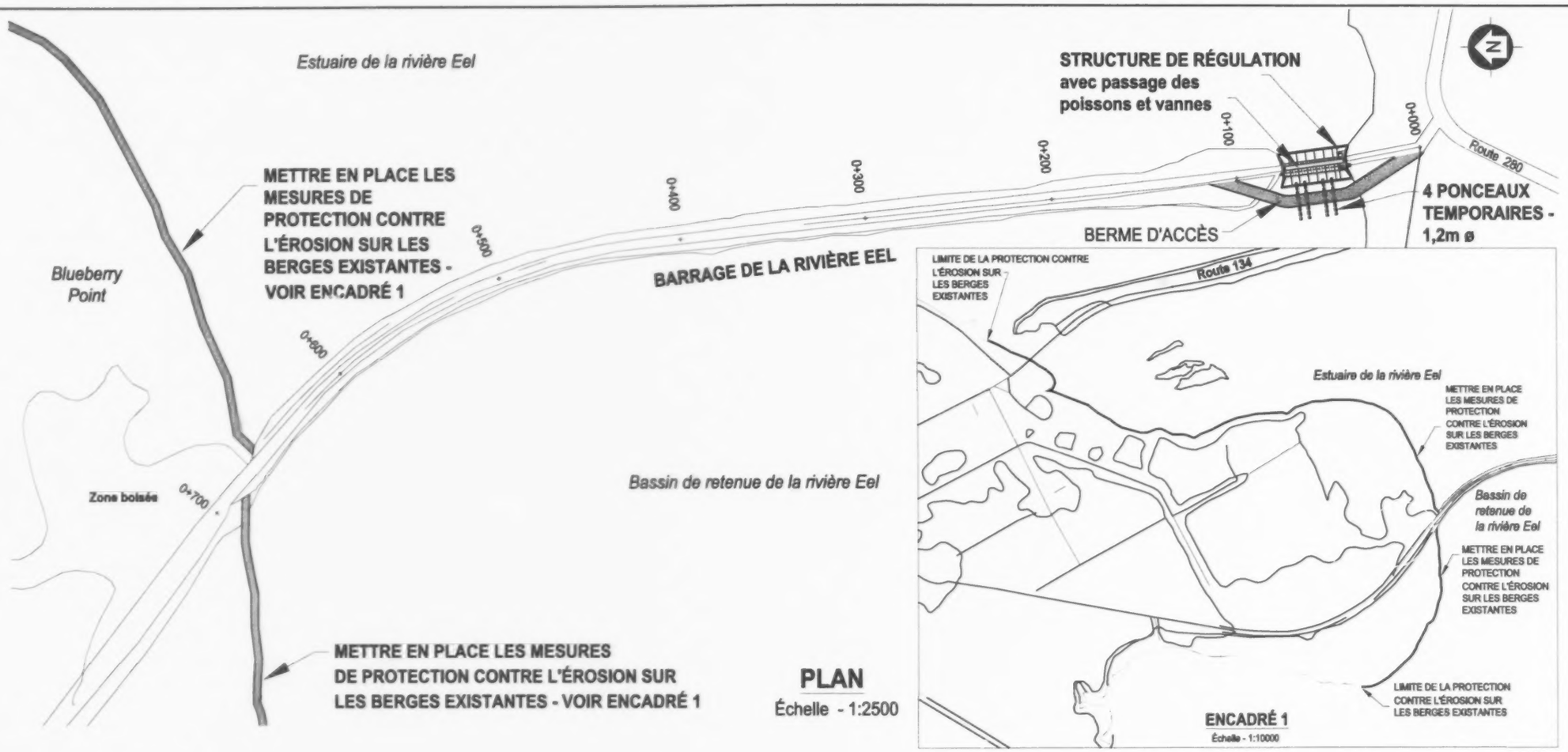
Les matériaux retirés du barrage sont constitués de sol non contaminé, de remblai rocheux et de débris de construction; ils peuvent être éliminés dans des zones nécessitant un remblai propre. Le lieu d'élimination des matériaux sera déterminé par l'entrepreneur exécutant les travaux. Le dossier de soumission demandera de

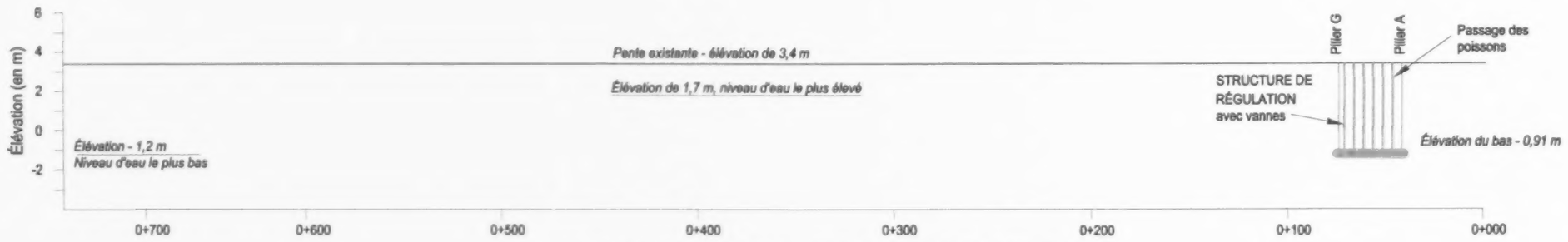
préciser le lieu d'élimination des matériaux et ce point sera pris en compte dans l'évaluation de la soumission. Le lieu d'élimination des matériaux doit être approuvé par les organismes réglementaires compétents avant l'élimination. On accordera la priorité aux occasions de recycler les matériaux. Il est improbable que les matériaux soient éliminés dans un site d'enfouissement.

Durant les travaux de construction, l'entrepreneur ne sera pas autorisé à établir une « zone d'entreposage de l'équipement » sur la réserve de la Première nation d'Eel River Bar. Si une zone d'entreposage est nécessaire, l'entrepreneur devra faire état de ce besoin durant le processus de soumission afin qu'il puisse être examiné par les organismes réglementaires compétents. L'entreposage doit se faire dans une zone précédemment perturbée et éviter les zones où se trouvent des ressources archéologiques, des plantes rares, des oiseaux migrateurs, les terres humides, des cours d'eau et d'autres zones fragiles d'un point de vue environnemental. La zone d'entreposage doit être conçue de manière à prévenir la contamination par des déversements de carburant ou d'autres déchets.

En outre, l'entrepreneur ne sera pas autorisé à circuler avec de l'équipement lourd (excavatrices, camions à benne et bouteurs) sur Blueberry Point, la rive nord du côté de la terre. L'accès par équipement lourd sera restreint à l'extrémité sud du barrage, par les routes actuelles.

L'équipement lourd ne pourra circuler sur la structure de régulation existante pour accéder à l'extrémité sud du barrage. Une berme d'accès sera construite à l'aide d'enrochements en amont de la structure de régulation comme le montre la figure 5.1.1. La berme d'accès comprendra quatre ponceaux d'un diamètre de 1,2 m afin de maintenir l'écoulement de l'eau.





PROFIL EXISTANT LE LONG DU BARRAGE

Échelle - 1:2500 (horizontale), 1:250 (verticale)

NOTA : 1. LA PROTECTION CONTRE L'ÉROSION MONTRÉE SUR CE DESSIN DOIT ÊTRE MISE EN PLACE AU MOYEN D'ÉQUIPEMENT LÉGER ET RESTREINTE AU CÔTÉ DE LA TERRE DE LA ZONE DE PERTURBATION. LES ROUTES D'ACCÈS ET LE LONG DE LA BERGE DOIVENT ÊTRE TEMPORAIRES ET SERONT RETIRÉES UNE FOIS LES TRAVAUX DE CONSTRUCTION ACHEVÉS, ET LES ZONES PERTURBÉES SERONT REMISES EN ÉTAT.

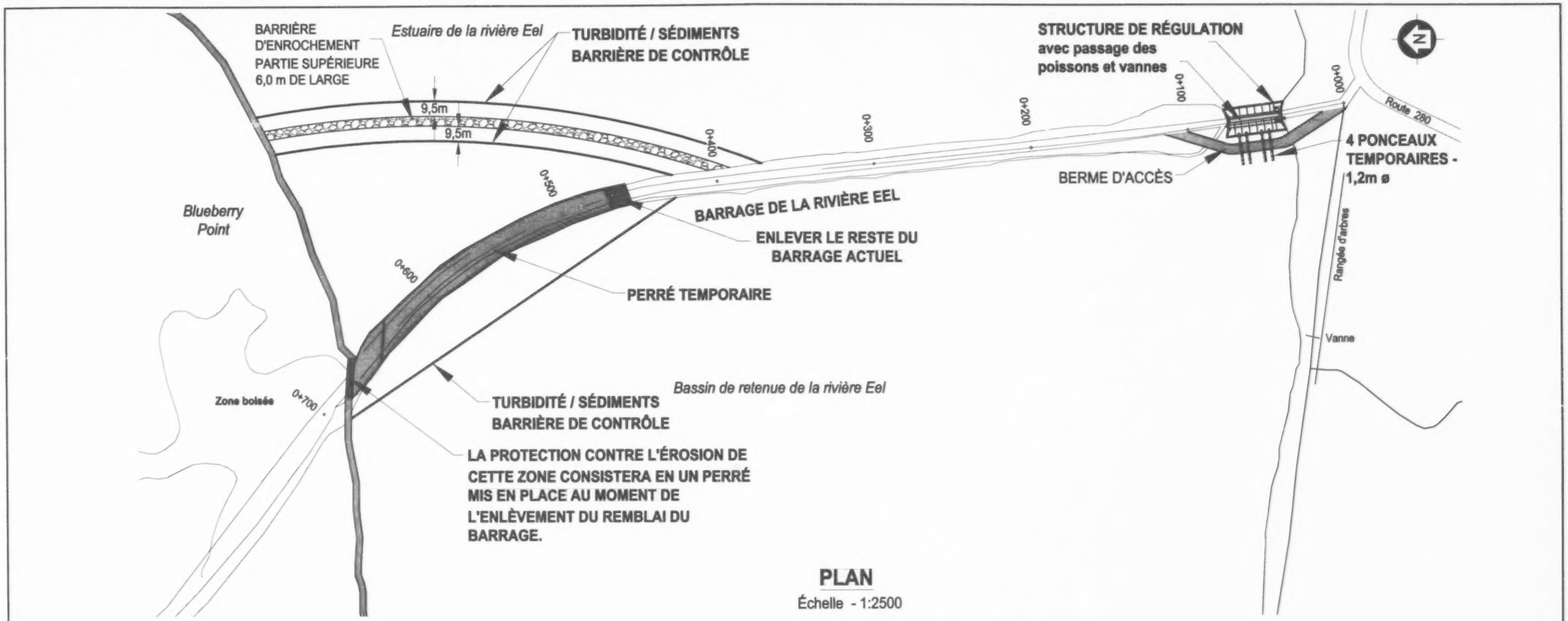
ÉTAPE 2
TRAVAUX PRÉPARATOIRES ET PROFIL

Date : 2006 03 31	Échelle : TEL QU'ILLUSTRÉ
N° de dossier : 15830	N° de fig. : 5.1.1

Eel River Dam ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

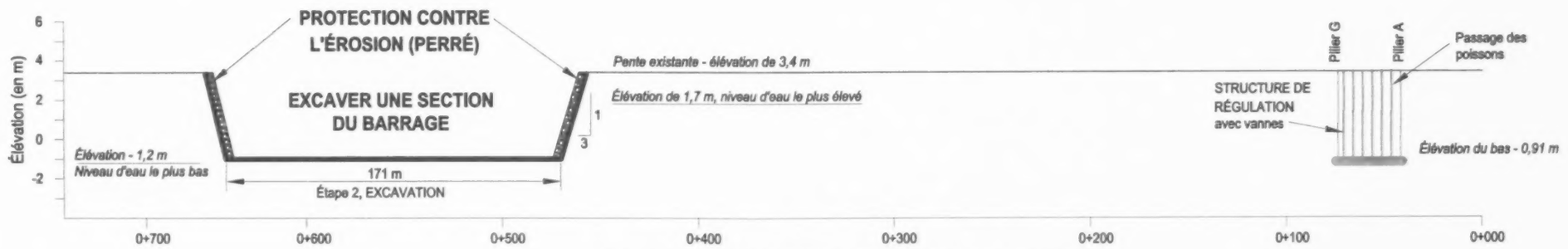
PROJET DU MASNB, N° YR101A

FILE: 15830\EIA REPORT--FRENCH\Revised 2006 DAM REMOVAL



PLAN

Échelle - 1:2500



PROFIL EXISTANT LE LONG DU BARRAGE

Échelle - 1:2500 (horizontale), 1:250 (verticale)

SÉQUENCE DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION SUGGÉRÉE

1. Placer les barrières de contrôle de la turbidité et des sédiments. Ces barrières seront ancrées au fond de l'estuaire de la rivière Eel.
2. Placer la barrière d'enrochement entre les deux barrières de contrôle de la turbidité et des sédiments de l'est.
3. Enlever la partie du barrage de la rivière Eel se trouvant entre les stations 0+457 et 0+579, les sédiments étant contenus par les barrières de contrôle.
4. Enlever la barrière d'enrochement.
5. Enlever les barrières de contrôle de la turbidité et des sédiments dès que la qualité de l'eau a été jugée acceptable entre les barrières. Il se peut qu'il soit nécessaire d'ajouter un floculant pour favoriser le dépôt des sédiments en suspension.
6. Aucun équipement lourd n'est autorisé sur Blueberry Point. L'accès doit se restreindre à l'extrémité sud du barrage.

ÉTAPE 2

MÉTHODOLOGIE DE CONSTRUCTION ET PROFIL

Date : 2006 03 31	Échelle : TEL QU'ILLUSTRÉ
Nº de dossier : 15830	Nº de fig. : 5.1.2

Eel River Dam Environmental Impact Assessment

PROJET DU MASNB, Nº YR101A

FILE: 15830\EIA REPORT-FRENCH\Revised 2006 DAM REMOVAL

5.1.3 Étape 3 – Enlever la partie restante du barrage

La partie restante du barrage serait enlevée en excavant vers le sud à partir de l'ouverture initiale de 150 mètres comme le montre la figure 5.1.3. Comme il a été mentionné ci-dessus, ce travail pourrait également toucher l'enrochement installé à l'extrémité côté nord de la partie restante du barrage après l'achèvement des travaux de l'étape 2. Cela pourrait être effectué sans l'utilisation de la barrière d'enrochement. Néanmoins, les barrières de contrôle du sédiment et de la turbidité seraient probablement requises. On déterminera la nécessité de ces systèmes au cours de l'étape 2, avant les activités d'excavation.

La structure de régulation existante sera enlevée et la berge d'origine sera rétablie.

5.1.4 Solutions de rechange pour l'exécution du projet

Les solutions de rechange pour l'exécution du projet comprennent des solutions de rechange d'enlèvement du barrage, des mesures de contrôle du sédiment et de l'érosion et des méthodes pour l'enlèvement de la structure de régulation.

5.1.4.1 Solutions de rechange pour l'enlèvement du barrage

Au départ, l'EEI envisageait l'enlèvement partiel du barrage et l'enlèvement complet du barrage. La solution visant l'enlèvement partiel du barrage n'était pas envisagée comme solution de rechange viable d'enlèvement du barrage à la suite de la consultation avec la Première nation de la rivière Eel où seul l'enlèvement complet du barrage a été jugé acceptable. De plus, aucun effet environnemental bénéfique substantiel n'a été déterminé dans la solution de rechange de l'enlèvement partiel du barrage.

5.1.4.2 Solutions de rechange pour l'enlèvement de la structure de régulation

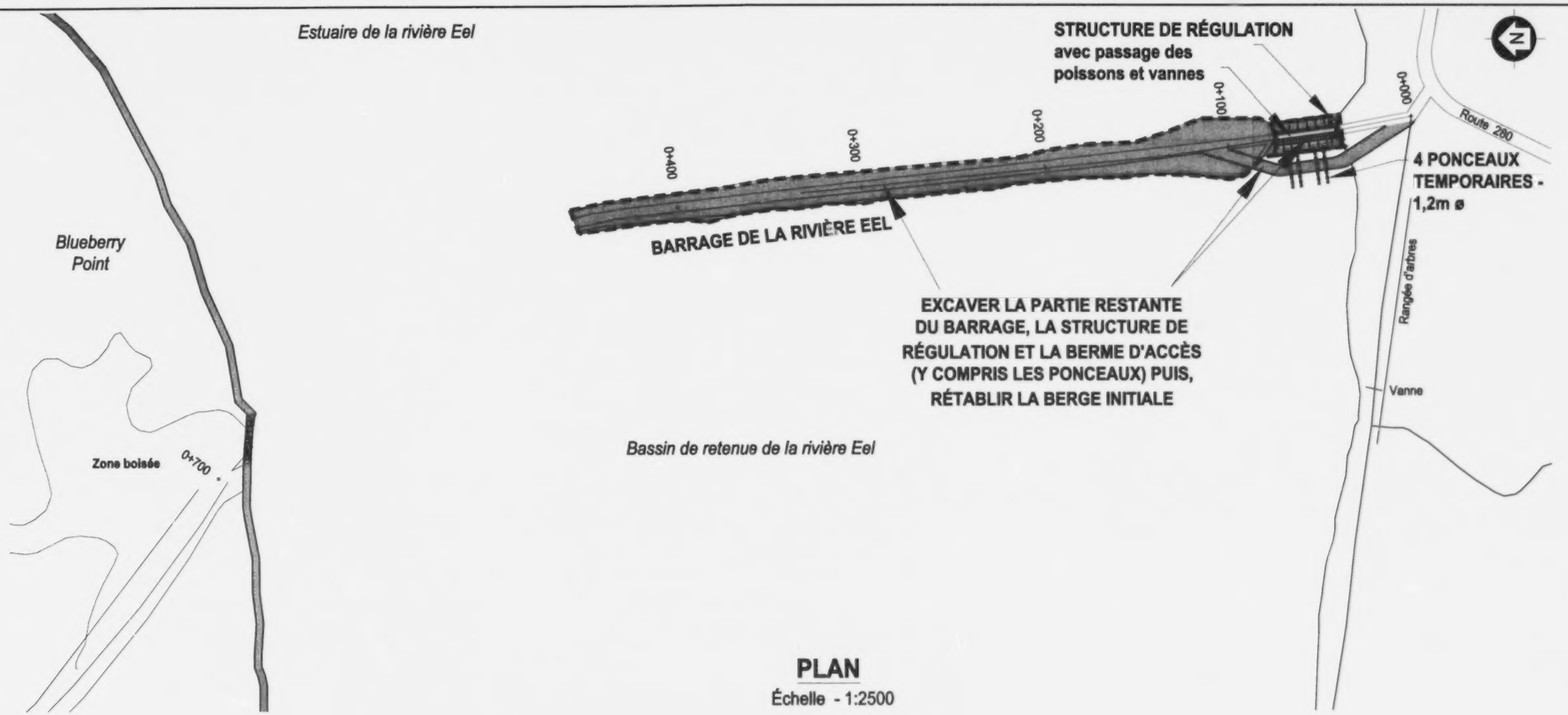
Au lieu d'enlever toute la structure de régulation existante, il serait possible d'enlever uniquement le tablier et les poutres et de remblayer la partie restante de la structure avec les matériaux de délai du barrage à un coût estimatif de 30 000 $ comparativement à coût de 150 000 $ pour enlever complètement la structure de régulation et rétablir la berge. Cependant, selon la Politique de protection des zones côtières du Nouveau-Brunswick, le remblai n'est pas une approche acceptable, la structure du barrage doit donc être complètement enlevée.

5.1.4.3 Solutions de rechange visant le contrôle du sédiment et de l'érosion

Une solution de rechange à l'utilisation de barrières de contrôle du sédiment et de la turbidité et de barrières d'enrochement présentée à la figure 5.1.2 consiste en la construction de batardeaux étanches afin d'isoler la zone de mise hors service et d'empêcher le rejet de sédiment au-delà de la zone de mise hors service. De tels batardeaux pourraient être construits à partir de sable et de gravier et le centre serait fait d'argile, de palplanches d'acier ou de feuilles de polyéthylène à haute densité. Les batardeaux seraient conçus et construits pour limiter les suintements dans la zone. L'eau qui entre dans la zone pourrait être pompée afin de permettre l'enlèvement du barrage (au sec) ou en maintenant les niveaux d'eau dans la zone en dessous du niveau d'eau existant dans le bassin de retenue de la rivière Eel et dans l'estuaire de la rivière Eel. On n'aurait donc aucune perte de sédiment dans cette zone. Les difficultés associées à cette solution de rechange sont décrites ci-après :

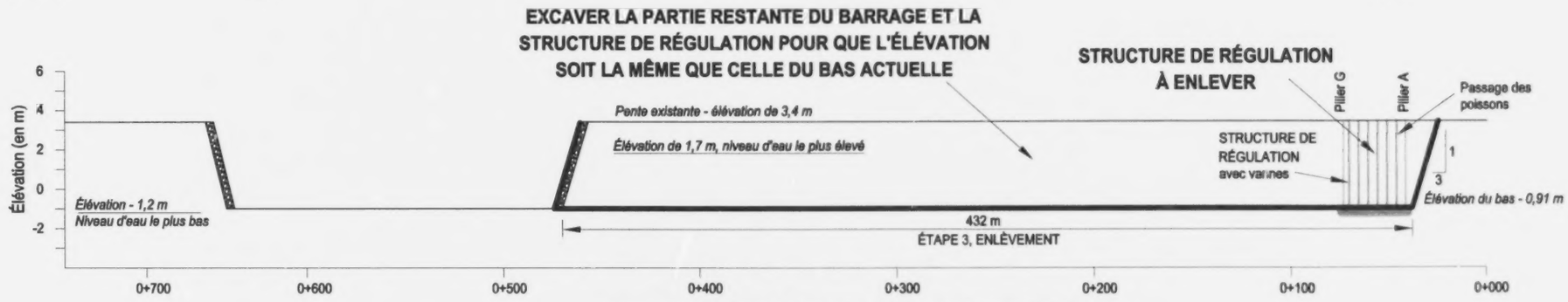
- l'enlèvement des portions de terre du batardeau pourrait mener à des niveaux inacceptables de sédiment en suspension et nécessiterait l'utilisation de barrières de contrôle du sédiment et de la turbidité durant leur construction;
- l'assèchement de la zone de mise hors service nécessiterait la construction d'un système de pompage et d'un bassin de décantation.

Puisque les barrières de contrôle du sédiment et de la turbidité seraient nécessaires dans tous les cas, la méthode d'enrochement décrite à la section 5.1.2 est recommandée, afin de réduire les débits et de minimiser la mobilisation du sédiment durant la mise hors service.



PLAN

Échelle - 1:2500



PROFIL EXISTANT LE LONG DU BARRAGE

Échelle - 1:2500 (horizontale), 1:250 (verticale)

NOTE :	ÉTAPE 3 ENLÈVEMENT DU RESTE DU BARRAGE PLAN ET PROFIL	Date : 2006 03 31 Nº de dossier : 15830	Échelle : Nº de fig. : 5.1.3	Eel River Dam PROJET DU MASNB, Nº YR101A

FILE: 15830\EIA REPORT-FRENCH\Revised 2006 DAM REMOVAL

5.2 Calendrier

Il faudrait environ une année pour boucler l'étape 1, et l'étape 2 devrait se prolonger durant un ou deux ans, selon le temps que prendra la mise hors service. Il faudrait environ un an pour boucler l'étape 3, bien que la phase de suivi soit assurée durant les trois prochaines années.

5.3 Accidents, défaillances et événements imprévus

On présente, dans cette section, les scénarios d'accidents et de défaillances qui pourraient se produire en raison de la mise en œuvre du projet ainsi qu'une description des scénarios qui sont envisagés dans le cadre de l'évaluation des effets environnementaux (Chapitre 9).

Toutes les précautions nécessaires seront prises pour empêcher que des accidents ou des défaillances ne surviennent au cours de l'ensemble des étapes du projet et pour minimiser les effets environnementaux qui pourraient se produire. Tel qu'il a été mentionné à la section 5.4, le PGE comprendra des plans d'intervention et de mesures d'urgence pour faire face à ces situations. Les activités de mise hors service respecteront le PGE élaboré pour la solution de rechange du projet ainsi que les règlements, les lignes directrices et les procédures de l'industrie acceptées applicables visés par le PGE.

Les EEI propres aux ressources aquatiques (section 7.6) comprennent une analyse des risques de contamination possible de l'eau de surface et de l'eau souterraine découlant du projet. Les EEI propres aux ressources patrimoniales et archéologiques (section 7.12) comprennent une analyse des perturbations accidentelles ou non prévues éventuelles des ressources patrimoniales ou archéologiques et le réseau de transport (section 7.8) envisage la possibilité qu'il survienne des accidents de véhicules durant la mise en œuvre du projet.

Compte tenu de la mise en œuvre du PGE, du caractère particulier des accidents évalués expressément dans le cadre d'autres EEI, les défaillances et accidents résiduels les plus susceptibles de causer des effets environnementaux importants comprennent les déversements de matières dangereuses et l'érosion non prévue au-delà de l'érosion du chenal de la rivière (avant la construction du barrage).

5.3.1 Déversement de matières dangereuses

Les déversements de pétrole, d'huile ou de lubrifiant (produits pétroliers) peuvent survenir durant la construction au moment du ravitaillement de la machinerie ou en raison du bris de canalisations hydrauliques. Ces déversements sont généralement très localisés et des équipes sur le site peuvent facilement les nettoyer à l'aide d'équipements standard. Dans l'éventualité peu probable d'un important déversement, le sol et les eaux souterraines et de surface pourraient être contaminés, ce qui risque d'avoir un effet négatif sur la qualité des eaux souterraines, sur les poissons et leur habitat ainsi que sur les milieux humides, entraînant ainsi la consommation de contaminants par la faune. Selon la nature du déversement, l'utilisation des terres des secteurs résidentiel, commercial, agricole et autres pourrait éventuellement être touchée.

Les produits pétroliers et autres matières dangereuses seront manipulés conformément aux règlements applicables (p. ex. le règlement sur le stockage et la manutention des produits pétroliers). Les grandes lignes des procédures seront exposées dans le PPE relativement à la construction (section 5.4), y compris les procédures d'inspection du matériel de construction afin de détecter les fuites possibles des systèmes hydraulique et d'alimentation et d'effectuer les réparations qui s'imposent. Le ravitaillement en carburant et l'entretien du matériel

s'effectueront à l'écart des propriétés résidentielles et à une distance d'au moins 30 m d'une terre humide ou d'un cours d'eau. Le ravitaillement en carburant sera effectué sur un terrain de niveau sur une surface imperméable spécialement préparée et dotée d'un système collecteur.

Le plan d'intervention et de mesures d'urgence (section 5.4) abordera les procédures d'intervention relatives aux déversements de matières dangereuses liés à la solution de rechange du projet. Il sera ainsi possible de s'assurer que dans l'éventualité peu probable d'un déversement de matières dangereuses, les mesures et le matériel adéquats ainsi que la formation pertinente seront en place pour minimiser les effets environnementaux éventuels.

Les déversements liés aux véhicules durant la construction sont examinés lorsque le débit de la circulation est perturbé ou entravé en raison des activités de construction.

5.3.2 Érosion non prévue

Tel qu'il est mentionné à la section 5.1.1, un nombre de mesures de contrôle contre l'érosion seront appliquées aux endroits où les effets sont graves dans le cadre de l'étape 2 du projet. Ces mesures de contrôle contre l'érosion feront l'objet d'une surveillance au cours des étapes 2 et 3, tel qu'il est requis. Le programme de suivi (chapitre 10) donne les grandes lignes d'un plan visant le suivi de l'évolution du chenal et de tels événements d'érosion non prévue. Lorsque des événements d'érosion non prévue sont décelés, des mesures d'atténuation seraient mises en œuvre pour les contrôler.

5.4 Plan de gestion environnementale

Un PGE sera élaboré en prévision du projet. Le PGE vise à protéger l'environnement pour la durée du projet en :

- s'assurant que les engagements formulés dans le rapport de l'EIE sont respectés;
- s'assurant que les lois, les règlements et les conditions d'approbation en matière d'environnement sont respectés;
- s'assurant que les effets environnementaux des accidents, des défaillances et des événements imprévus, s'ils devaient se produire, sont réduits au minimum;
- créant un programme de suivi pour vérifier la justesse des prédictions en matière d'effets environnementaux dans l'EIE et pour déterminer l'efficacité des mesures d'atténuation recommandées dans le rapport de l'EIE.

Le PGE comprendra un plan de protection environnementale (PPE), des procédures normalisées d'exploitation (PNE), un plan d'intervention et de mesures d'urgence ainsi qu'un programme de suivi, et ce, pour toute la durée du projet. Le PGE définira et précisera les rôles et les responsabilités, les procédures de reddition de comptes et les règles de présentation des rapports.

Le PGE sera élaboré durant l'étape 1 du projet. Pendant l'étape 2, les zones fragiles déjà délimitées (p. ex. la rive en amont et en aval de l'ouverture des vannes) seront surveillées et les résultats pourraient être utilisés pour mettre à jour le PGE de façon itérative (p. ex. définir des mesures de contrôle précises contre l'érosion destinées à des emplacements précis). Le PGE ainsi que les documents et les procédures à l'appui seront présentés au directeur de la Direction d'évaluation des projets du MENB ainsi qu'à d'autres organismes de réglementation aux fins d'étude et d'approbation avant le début de l'étape 2 du projet.

5.4.1 Plan de protection environnementale

Le PPE est un document de référence général et essentiel nécessaire pour mettre en œuvre des mesures de protection de l'environnement et pour offrir des procédures en la matière. Le PPE sera conçu pour s'assurer que les engagements en matière de construction et d'exploitation de l'EIE et les permis délivrés par les organismes de réglementation (p. ex. permis de modification d'un cours d'eau ou d'une terre humide) sont respectés. Le PPE se servira du rapport de l'EIE et des documents à l'appui pour délimiter les zones fragiles d'un point de vue environnemental, définir les inquiétudes à ce sujet et proposer des mesures d'atténuation. Des procédures normalisées d'exploitation (PNE) et le plan d'intervention et de mesures d'urgence feront partie du PPE. Le PPE précisera les plans d'intervention et de mesures d'urgence se rattachant aux déversements de pétrole, d'huiles, de lubrifiants et d'autres matières dangereuses. La norme CAN/CSA-Z731-03, *Planification des mesures et interventions d'urgence*, de l'Association canadienne de normalisation sera consultée entre autres à titre de document de référence utile pour l'élaboration du plan d'urgence. Tout déversement ou fuite, provenant par exemple de la machinerie ou des réservoirs de stockage du carburant sera contenu sans délai et nettoyé (des déshydratants et des rampes seront disponibles pour assurer un confinement et une récupération rapides) et signalé au système de signalement des urgences environnementales fonctionnant en tout temps (1-800-565-1633).

Chacune des PNE a pour but de décrire les pratiques exemplaires en matière de mesures d'atténuation qui doivent être utilisées durant la mise en œuvre du projet. Les PNE fourniront les consignes ou les mesures à suivre pour accomplir les tâches requises qui permettent de remplir les engagements énoncés dans l'EIE et dans les autres permis des organismes de réglementation, et ce, de manière efficace et cohérente.

Le PPE sera élaboré avant le début des travaux de l'étape 1 et de l'étape 2 du projet et sera présenté en plusieurs phases aux organismes de réglementation appropriés à des fins de révision. La table des matières pour le PPE a été insérée dans le tableau 5.4.1 afin de permettre qu'on y apporte une rétroaction avant son élaboration détaillée.

Tableau 5.4.1 Table des matières proposée, Plan de protection environnementale

1.0 Introduction
2.0 Mesures générales
    2.1 Formation et sensibilisation du personnel
3.0 Avertissement des parties concernées
4.0 Gestion de l'accès
5.0 Procédures relatives aux étapes 2 et 3
    5.1 Mesures générales
    5.2 Activités dans les plans d'eau et leurs environs
    5.3 Protection contre l'érosion
    5.4 Contrôle du bruit et de la poussière
    5.5 Procédures de mise au ralenti de l'équipement
    5.6 Protection des pêches
    5.7 Protection des ressources historiques
    5.8 Gestion du matériel du barrage
    5.9 Construction des mesures de protection contre l'érosion
    5.10 Nettoyage et remise en végétation
6.0 Plan de gestion des ordures
    6.1 Principes directeurs
    6.2 Descriptions des effets des matières dangereuses et déchets
    6.3 Manutention, entreposage, utilisation et élimination

Tableau 5.4.1 Table des matières proposée, Plan de protection environnementale

7.0 Mesures de prévention contre le déversement
8.0 Plan d'urgence en cas de déversement
    8.1 Déversements dans un plan d'eau ou à proximité
    8.2 Détection des déversements
    8.3 Remise en état de la zone de déversement
9.0 Intervention en cas d'urgence

5.4.2 Programme de suivi

Un programme de suivi sera conçu et exécuté afin de répondre à la nécessité et aux exigences d'un tel programme comme il est décrit dans les lignes directrices de la *LCEE*. Les objectifs du programme de suivi consisteront à vérifier la justesse de l'évaluation d'impact environnemental et à déterminer l'efficacité de toute mesure prise pour atténuer les effets environnementaux négatifs du projet.

Les éléments du programme de suivi recommandés sont énumérés au chapitre 10 du présent rapport de l'EIE.

© Jacques Whitford, 2006

6.0 PRÉVISION DES CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES FUTURES

Les effets environnementaux de l'enlèvement du barrage de la rivière Eel sur les environnements futurs physiques et chimiques ont été prévus en s'appuyant sur la modélisation hydrodynamique, l'analyse des tendances et le jugement professionnel de l'équipe d'étude de Jacques Whitford. Les objectifs de modélisation, les scénarios et les conditions actuelles sont présentés dans les sections suivantes, ainsi que les résultats de la modélisation hydrodynamique et les futures conditions hydrodynamiques, géomorphologiques et de la qualité de l'eau prédites découlant de l'enlèvement du barrage de la rivière Eel. La préparation du modèle hydrodynamique, les données d'entrées et l'étalonnage du modèle dans le cadre de l'enlèvement du barrage de la rivière Eel se trouvent à l'annexe B.

6.1 Conditions hydrodynamiques

Les conditions hydrodynamiques renvoient à l'écoulement des eaux de surface, y compris les marées, dans la région de l'estuaire à partir du village d'Eel River Crossing jusqu'à l'environnement marin à proximité du goulet de marée de la baie Eel. La figure 1.1.1 présente le bassin hydrographique de la rivière Eel, qui comprend le secteur de la modélisation hydrodynamique et l'emplacement de deux stations hydrométriques d'Environnement Canada.

6.1.1 Objectifs de modélisation hydrodynamique

La réalisation du projet proposé comprend l'enlèvement du barrage de la rivière Eel en commençant par une ouverture de 100 m avant de passer à l'enlèvement complet du barrage. L'enlèvement du barrage de la rivière Eel modifiera les conditions hydrodynamiques dans l'estuaire de la rivière Eel. Ces modifications peuvent en retour entraîner des changements géomorphologiques sous forme d'érosion, de sédimentation et de réalignement du chenal dans le secteur du bassin de retenue, l'estuaire de la rivière Eel, le goulet de marée et la baie Eel près du goulet de marée. Par conséquent, les objectifs de la modélisation hydrodynamique visaient à évaluer les conditions hydrodynamiques à long terme prévues pour l'estuaire de la rivière Eel relativement à la stratégie d'enlèvement du barrage proposée. Les résultats de la modélisation hydrodynamique ont été utilisés dans les évaluations géomorphologiques, de la qualité de l'eau et des effets environnementaux associés au débit d'eau salée entrant dans le bassin de retenue et aux fluctuations du niveau d'eau de la marée. Le modèle élaboré pour cette étude a également été utilisé pour contribuer à l'élaboration d'une stratégie d'enlèvement du barrage.

Le but de la modélisation hydrodynamique était d'évaluer les changements hydrodynamiques dans le bassin de retenue et la région de l'estuaire de la rivière Eel dans son ensemble. Il n'a pas été jugé nécessaire d'évaluer les changements localisés dans des secteurs précis de l'estuaire dans le présent effort de modélisation.

6.1.2 Scénarios de modélisation hydrodynamique

Le modèle hydrodynamique étalonné, expliqué en détail à l'annexe B, a servi de modèle des conditions hydrodynamiques actuelles et futures prédites dans l'estuaire. En ce qui concerne les conditions actuelles, la modélisation a permis d'évaluer la capacité hydraulique au goulet de marée tout en tenant compte de l'augmentation du prisme de marée, en supposant que la géométrie actuelle du goulet de marée sera maintenue. Le modèle a également servi à évaluer la géométrie future prévue au goulet de marée.

Afin de prédire les conditions hydrodynamiques futures dans l'estuaire, la modélisation hydrodynamique envisage des scénarios d'ouverture de 100 m et d'enlèvement du barrage complet. Pour les fins de l'enlèvement complet du barrage, on a considéré ensemble le bassin de retenue et l'estuaire de la rivière Eel et aucune simulation n'a été faite pour le débit dans le barrage de la rivière Eel. En ce qui concerne l'ouverture de 100 m, on supposait qu'une ouverture était créée par le barrage. L'ouverture peut inclure ou non les vannes intégrées dans la structure de régulation des eaux. Pour les deux scénarios de modélisation, il a été évalué qu'une érosion se produira au fond du goulet de marée à une élévation semblable à celle des conditions antérieures à la construction du barrage qui se chiffrait à environ -1,8 m. Cette élévation est de 0,8 m inférieure à l'élévation actuelle qui se situe à environ -1 m.

Deux scénarios des marées ont été considérés, soit un pour une marée de niveau moyen et un pour une grande marée. Trois scénarios d'eau douce ont été étudiés, y compris le débit moyen annuel, le débit quotidien maximal une année sur deux (qui correspond pratiquement à la crue annuelle moyenne qui se produit généralement au printemps) et le faible débit moyen annuel. La combinaison du courant de marée et du débit d'eau douce susmentionnés peut entraîner une variété de conditions hydrodynamiques auxquelles il faut s'attendre en raison de l'enlèvement proposé du barrage de la rivière Eel. Par exemple, une marée de niveau moyen combinée à un débit d'eau douce moyen représenterait une condition moyenne. Un faible débit d'eau douce moyen annuel combiné à une grande marée représenterait une condition hydrodynamique dans l'estuaire dominée par un courant de marée. Un débit d'eau douce élevé combiné à une marée de niveau moyen représenterait l'étendue de l'influence d'eau douce dans le modèle hydrodynamique de l'estuaire pendant les conditions d'écoulement au printemps.

Le tableau 6.1.1 présente un résumé des scénarios de modélisation pour les conditions actuelles. Le tableau 6.1.2 présente un résumé des scénarios de modélisation pour les conditions futures.

6.1.3 Modélisation hydrodynamique pour les conditions actuelles

Un résumé des données de modélisation pour les conditions actuelles est présenté au tableau 6.1.1, qui illustre que la vitesse de courant entrant pour les conditions de grande marée et de débit moyen annuel atteint 1,5 m/s. Cela représente la vitesse de courant entrant généralement élevé au goulet de marée. Pour les conditions de débit quotidien maximal et de marée de niveau moyen une année sur deux, la vitesse de courant sortant de pointe atteint 1,8 m/s. Cela représente la vitesse de courant sortant généralement élevé au goulet de marée. Ces vitesses représentent les conditions de quasi-équilibre au goulet de marée. Compte tenu de la mise en œuvre de la stratégie d'enlèvement du barrage de la rivière Eel, il est prévu que les dimensions et la géométrie du goulet de marée augmenteront jusqu'au rétablissement de ces vitesses de courant.

Le courant de marée entrant dans l'estuaire de la rivière Eel est influencé par le débit d'eau douce. Les résultats de la modélisation indiquent que dans des conditions de débit quotidien maximal et de marée de niveau moyen une année sur deux, il n'y aura aucun courant d'entrée de marée dans l'estuaire de la rivière Eel.

Dans les conditions actuelles, les élévations de substrat et le débit d'eau douce influencent le bas niveau d'eau dans l'estuaire de la rivière Eel. Toutefois, en raison de l'entreposage relativement limité, le niveau d'eau dans l'estuaire de la rivière Eel pendant la marée montante suit de près et est en phase avec le niveau d'eau de marée dans la baie Eel, avec essentiellement des niveaux d'eau de pointe identiques.

Tableau 6.1.1 Résumé des résultats de la modélisation hydrodynamique servant à l'évaluation du goulet de marée

N°	Marée		Débit d'eau douce		Goulet de marée				Estuaire	Bassin de retenue
	Description	Niveau maximum (m)	Description	Taux (m^3/s)	Vitesse de courant entrant de pointe (m/s)	Taux de courant entrant de pointe (m^3/s)	Vitesse de courant sortant de pointe (m/s)	Taux de courant sortant de pointe (m^3/s)	Niveau maximum d'eau (m)	Niveau maximum d'eau (m)
CONDITIONS ACTUELLES AU BARRAGE DE LA RIVIÈRE EEL ET GÉOMÉTRIE ACTUELLE DU GOULET DE MARÉE (30 m de largeur, radier à -1 m)										
GOULET-A-1	Grande marée	1,7	Faible débit moyen annuel	0,41	1,57	104	1,24	61	1,68	s.o.
GOULET-A-2	Grande marée	1,7	Débit moyen annuel	5	1,50	99	1,28	64	1,69	s.o.
GOULET-A-3	Grande marée	1,7	Une année sur deux de forts débits	60	0,48	31	1,91	101	1,77	s.o.
GOULET-A-4	Marée de niveau moyen	1,1	Faible débit moyen annuel	0,41	1,12	60	1,00	40	1,07	s.o.
GOULET-A-5	Marée de niveau moyen	1,1	Débit moyen annuel	5	1,05	56	1,05	43	1,09	s.o.
GOULET-A-6	Marée de niveau moyen	1,1	Une année sur deux de forts débits	60	0,00	0	1,79	79	1,24	s.o.
BARRAGE DE LA RIVIÈRE EEL ENLEVÉ ET GÉOMÉTRIE ACTUELLE DU GOULET DE MARÉE INCHANGÉE(30 m de largeur, radier à -1 m)										
GOULET-B-1	Grande marée	1,7	Faible débit moyen annuel	0,41	2,16	140	1,69	78	1,22	1,22
GOULET-B-2	Grande marée	1,7	Débit moyen annuel	5	2,13	139	1,74	82	1,27	1,27
GOULET-B-3	Grande marée	1,7	Une année sur deux de forts débits	60	1,76	123	2,21	121	1,65	1,65
GOULET-B-4	Marée de niveau moyen	1,1	Faible débit moyen annuel	0,41	1,51	79	1,28	46	0,73	0,73
GOULET-B-5	Marée de niveau moyen	1,1	Débit moyen annuel	5	1,48	78	1,33	50	0,78	0,78
GOULET-B-6	Marée de niveau moyen	1,1	Une année sur deux de forts débits	60	1,01	58	1,85	83	1,15	1,15

Tableau 6.1.1 Résumé des résultats de la modélisation hydrodynamique servant à l'évaluation du goulet de marée

N°	Marée		Débit d'eau douce		Goulet de marée				Estuaire	Bassin de retenue
	Description	Niveau maximum (m)	Description	Taux (m^3/s)	Vitesse de courant entrant de pointe (m/s)	Taux de courant entrant de pointe (m^3/s)	Vitesse de courant sortant de pointe (m/s)	Taux de courant sortant de pointe (m^3/s)	Niveau maximum d'eau (m)	Niveau maximum d'eau (m)
BARRAGE DE LA RIVIÈRE EEL ENLEVÉ, ÉLARGISSEMENT DU GOULET DE MARÉE À 100 M, RADIER RÉDUIT À –1,8 M										
GOULET-C-1	Grande marée	1,7	Faible débit moyen annuel	0,41	1,30	376	1,25	289	1,70	1,70
GOULET-C-2	Grande marée	1,7	Débit moyen annuel	5	1,30	371	1,25	292	1,70	1,70
GOULET-C-3	Grande marée	1,7	Une année sur deux de forts débits	60	1,09	317	1,45	333	1,70	1,70
GOULET-C-4	Marée de niveau moyen	1,1	Faible débit moyen annuel	0,41	0,90	220	0,90	196	1,10	1,10
GOULET-C-5	Marée de niveau moyen	1,1	Débit moyen annuel	5	0,85	215	0,92	196	1,10	1,10
GOULET-C-6	Marée de niveau moyen	1,1	Une année sur deux de forts débits	60	0,65	163	1,13	234	1,10	1,10

Légende : s.o. sans objet

© Jacques Whitford, 2006

Tableau 6.1.2 Résumé des scénarios de modélisation hydrodynamique et des résultats de modélisation pour les conditions futures

N°	Marée		Débit d'eau douce		Au goulet de marée				À l'estuaire	À l'ouverture du barrage				Au bassin de retenue
	Description	Niveau maximum (m)	Description	Taux (m^3/s)	Vitesse de courant entrant de pointe (m/s)	Taux de courant entrant de pointe (m^3/s)	Vitesse de courant sortant de pointe (m/s)	Taux de courant sortant de pointe (m^3/s)	Niveau maximum d'eau (m)	Vitesse de courant entrant de pointe (m/s)	Taux de courant entrant de pointe (m^3/s)	Vitesse de courant sortant de pointe (m/s)	Taux de courant sortant de pointe (m^3/s)	Niveau maximum d'eau (m)
CONDITIONS ACTUELLES (largeur d'ouverture au goulet de marée à 30 m, radier à -1 m)														
E-1	Grande marée	1,7	Faible débit moyen annuel	0,41	1,57	104	1,24	61	1,68	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
E-2	Grande marée	1,7	Débit moyen annuel	5	1,50	99	1,28	64	1,69	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
E-3	Grande marée	1,7	Une année sur deux de forts débits	60	0,48	31	1,91	101	1,77	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
E-4	Marée de niveau moyen	1,1	Faible débit moyen annuel	0,41	1,12	60	1,00	40	1,07	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
E-5	Marée de niveau moyen	1,1	Débit moyen annuel	5	1,05	56	1,05	43	1,09	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
E-6	Marée de niveau moyen	1,1	Une année sur deux de forts débits	60	0,00	0	1,79	79	1,24	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
SOLUTION D'OUVERTURE PARTIELLE (largeur d'ouverture de 100 m pour le barrage de la rivière Eel, élargissement du goulet de marée à 100 m et radier réduit à -1,8 m)														
P-1	Grande marée	1,7	Faible débit moyen annuel	0,41	1,20	360	1,21	280	1,70	1,36	268	1,28	201	1,69
P-2	Grande marée	1,7	Débit moyen annuel	5	1,19	354	1,26	284	1,70	1,34	262	1,30	204	1,69
P-3	Grande marée	1,7	Une année sur deux de forts débits	60	1,01	305	1,43	322	1,70	1,05	210	1,67	248	1,71

© Jacques Whitford, 2006

Tableau 6.1.2 Résumé des scénarios de modélisation hydrodynamique et des résultats de modélisation pour les conditions futures

N°	Marée		Débit d'eau douce		Au goulet de marée				À l'estuaire	À l'ouverture du barrage				Au bassin de retenue
	Description	Niveau maximum (m)	Description	Taux (m^3/s)	Vitesse de courant entrant de pointe (m/s)	Taux de courant entrant de pointe (m^3/s)	Vitesse de courant sortant de pointe (m/s)	Taux de courant sortant de pointe (m^3/s)	Niveau maximum d'eau (m)	Vitesse de courant entrant de pointe (m/s)	Taux de courant entrant de pointe (m^3/s)	Vitesse de courant sortant de pointe (m/s)	Taux de courant sortant de pointe (m^3/s)	Niveau maximum d'eau (m)
P-4	Marée de niveau moyen	1,1	Faible débit moyen annuel	0,41	0,83	212	0,88	196	1,10	0,94	154	1,00	151	1,10
P-5	Marée de niveau moyen	1,1	Débit moyen annuel	5	0,81	208	0,90	196	1,10	0,91	154	1,02	157	1,10
P-6	Marée de niveau moyen	1,1	Une année sur deux de forts débits	60	0,63	158	1,11	227	1,10	0,58	127	1,32	176	1,11
SOLUTION D'ENLÈVEMENT COMPLET (barrage de la rivière Eel enlevé, élargissement du goulet de marée à 100 m, radier réduit à -1,8 m)														
F-1	Grande marée	1,7	Faible débit moyen annuel	0,41	1,30	376	1,25	289	1,70	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	1,70
F-2	Grande marée	1,7	Débit moyen annuel	5	1,30	371	1,25	292	1,70	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	1,70
F-3	Grande marée	1,7	Une année sur deux de forts débits	60	1,09	317	1,45	333	1,70	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	1,70
F-4	Marée de niveau moyen	1,1	Faible débit moyen annuel	0,41	0,90	220	0,90	196	1,10	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	1,10
F-5	Marée de niveau moyen	1,1	Débit moyen annuel	5	0,85	215	0,92	196	1,10	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	1,10
F-6	Marée de niveau moyen	1,1	Une année sur deux de forts débits	60	0,65	163	1,13	234	1,10	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	1,10

Légende : s.o. sans objet

© Jacques Whitford, 2006

À l'heure actuelle, le niveau d'eau dans le bassin de retenue est régulé par la structure de régulation des eaux et le niveau d'eau de marée dans la baie Eel a peu d'effet direct sur le niveau d'eau dans le bassin de retenue. Le niveau d'eau opérationnel maximal à la conception initiale était de 1,98 m. En 1969, une modification a été apportée à la structure de régulation des eaux afin d'augmenter le stockage dans le bassin de retenue. On estimait que cette modification permettrait au niveau d'eau dans le réservoir d'augmenter d'un mètre supplémentaire pour atteindre 2,98 m (BMA et CG&S, 2000). Aucune donnée n'indique si le bassin de retenue a été exploité à ce niveau.

6.1.4 Résultats de la modélisation hydrodynamique

Après l'enlèvement du barrage, le prisme de marée entrant et sortant de l'estuaire de la rivière Eel passera du volume actuel de 0,59 million de mètres cubes à 1,9 million de mètres cubes. Compte tenu que la largeur d'ouverture actuelle au goulet de marée est d'environ 30 m, la vitesse de pointe d'une grande marée, combinée à un débit d'eau douce moyen, atteindra 2,1 m/s. Une grande marée est la plus grande marée annuelle moyenne. Cette vitesse est supérieure à la vitesse de quasi-équilibre actuelle de 1,5 m/s et on ne prévoit pas qu'elle persiste en raison des matières au goulet de marée composées essentiellement de sable et de gravier. Par conséquent, l'ouverture au goulet de marée devrait s'élargir en raison de l'augmentation considérable du prisme de marée et de la vitesse connexe. À l'aide du modèle hydrodynamique établi, le goulet de marée devrait s'élargir et atteindre 100 m. En raison de cette largeur d'ouverture, la vitesse de débit au goulet de marée sera en bout de ligne semblable aux conditions actuelles.

L'enlèvement du barrage de la rivière Eel entraînera une fluctuation du niveau d'eau dans l'ensemble de l'estuaire, y compris l'estuaire et le secteur du bassin de retenue actuels de la rivière Eel, avec le cycle de marée (figure 6.1.1). Les résultats de la modélisation indiquent que le niveau d'eau de pointe dans l'estuaire atteindra une élévation essentiellement équivalente au niveau d'une grande marée dans la baie Eel. Dans le cas d'une grande marée et d'une marée de niveau moyen, la ligne d'eau dans l'estuaire est présentée à la figure 6.1.2. Le niveau d'eau maximal d'une grande marée dans l'estuaire atteindra environ 1,7 m. Ce niveau est inférieur au niveau d'eau opérationnel maximal de 1,98 m à la conception initiale du bassin de retenue.

Dans le cas d'une marée extrêmement élevée, le niveau d'eau de la marée peut atteindre 2,36 m, ce qui est supérieur au niveau d'eau d'exploitation maximal maintenu dans le bassin de retenue. Une marée extrêmement élevée est la plus haute marée enregistrée à Dalhousie. Actuellement, lorsqu'une marée dépasse la crête des vannes et le niveau d'eau dans le bassin de retenue, de l'eau de marée pénètre dans le bassin de retenue. Toutefois, cette infiltration d'eau salée ne se produit que lorsque le niveau d'eau de marée dépasse le niveau d'eau dans le bassin de retenue et la crête des vannes. En raison de la durée limitée et de la dimension étroite de la largeur d'ouverture, le courant de marée entrant dans le bassin de retenue est minime et le niveau d'eau dans le bassin de retenue ne monte pas jusqu'au niveau de marée extrêmement élevée. Par conséquent, le barrage de la rivière Eel réduit les risques d'inondation découlant d'une marée extrêmement élevée dans le secteur du bassin de retenue. Cela ne tient cependant pas compte des autres facteurs pouvant constituer un risque d'inondation en raison du barrage, par exemple les embâcles se formant aux vannes de régulation du barrage et défaut par les opérateurs des vannes de réagir de manière efficace à divers événements hydrologiques (voir la section 7.13.4.1.1, Inondations et risques d'inondation). L'enlèvement du barrage élimine cette protection restreinte que procure le barrage contre les marées extrêmes.

Compte tenu du réchauffement de la planète prévu, il est fort possible que le niveau de la mer augmente graduellement dans l'avenir. Selon le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (2001), le niveau moyen global de la mer pourrait s'élever de 0,09 m pour atteindre 0,88 m d'ici 2100. Les effets d'une

marée extrêmement élevée et du réchauffement de la planète sur l'élévation du niveau de la mer ont été considérés et le niveau d'eau dans la baie Eel, c'est-à-dire l'estuaire en aval du barrage et du bassin de retenue, pourrait atteindre une élévation de 3,24 m. Il s'agit d'un niveau qui se rapproche de l'élévation de la crête du barrage de 3,4 m et nettement supérieur au niveau d'eau d'exploitation maximal de 1,98 m à la conception initiale. L'élévation du niveau moyen de la mer augmenterait le risque d'inondation découlant de la marée dans le secteur actuel du bassin de retenue dans le cadre du *statu quo* et du projet.

Les risques accrus d'inondation en raison du changement climatique sont mitigés par le fait qu'au cours d'une modification apportée au barrage en 1968 et en 1969, la capacité de stockage d'eau conçue du bassin de retenue a été augmentée par l'élévation du niveau d'exploitation prévu de 1 m pour atteindre 2,98 m. Lorsque les conditions d'élévation extrême du niveau de la mer (0,88 m) et de marée extrêmement élevée (2,36 m) sont considérées, l'élévation du niveau d'eau maximal est de 3,24 m, ce qui représente un niveau supérieur de 0,26 m seulement comparativement au niveau d'eau d'exploitation maximal prévu dans le bassin de retenue. Il faut également noter qu'un haut niveau d'eau découlant d'une grande marée est de courte durée et que l'eau se retire avec la marée descendante. De plus, l'élévation du niveau de la mer est le scénario le plus catastrophique qui se produirait à la fin de la prochaine période de 100 ans.

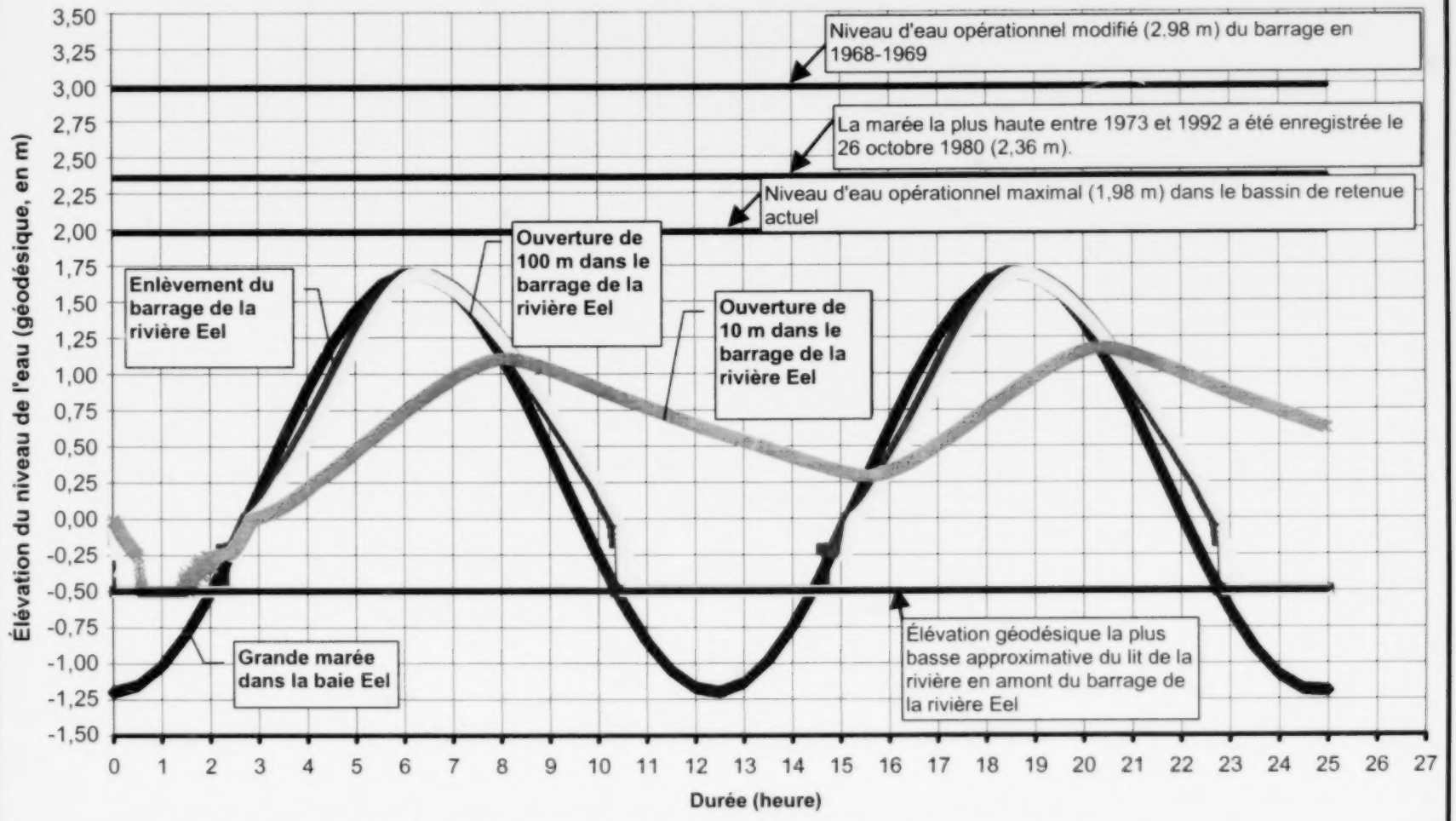
D'autres élévations du niveau d'eau sont possibles en raison de la dénivellation due au vent. L'ampleur de la dénivellation due au vent est une fonction de la portée et de la profondeur moyenne de la masse d'eau. Dans le secteur du bassin de retenue, la portée totale est relativement petite, surtout dans le secteur du village d'Eel River Crossing. Par conséquent, l'élévation supplémentaire du niveau d'eau découlant de la dénivellation due au vent dans le bassin de retenue et l'estuaire en aval du barrage est minime.

Il est toutefois possible que le secteur du bassin de retenue, y compris le village d'Eel River Crossing, soit assujetti à des risques d'inondation supplémentaires découlant d'une marée extrêmement élevée et d'une élévation possible du niveau de la mer dans l'avenir, dans le cadre du *statu quo* et du projet. Des renseignements topographiques et de développement détaillés pour le secteur du bassin de retenue ne sont pas disponibles, alors il est impossible de mener une évaluation fiable relativement aux risques d'inondation dans ce secteur.

Les élévations de substrat et le débit d'eau douce influencent le niveau d'eau dans l'estuaire dans les conditions de marée basse. Il est prévu que pendant la marée basse, la largeur du canal le long de tout l'estuaire de la rivière Eel sera semblable à celle près du village d'Eel River Crossing. Une large portion de l'estuaire de la rivière Eel dans le secteur actuel du bassin de retenue sera exposée pendant les périodes de marée basse et de faible écoulement à partir des terres (comme c'était le cas avant la construction du barrage de la rivière Eel). La proportion de cette exposition augmentera en aval.

La limite d'infiltration d'eau salée dans l'estuaire est déterminée par l'ampleur de la marée comparativement au débit d'eau douce. Dans des conditions de marée moyenne et de débit d'eau douce moyen, on prévoit une interface d'eau douce et d'eau salée près du pont de l'autoroute 11 en s'appuyant sur le volume d'eau douce en ce qui a trait au stockage total dans l'estuaire. Une marée moyenne est définie comme la moyenne de toutes les marées dans une période de 19 ans déterminée.

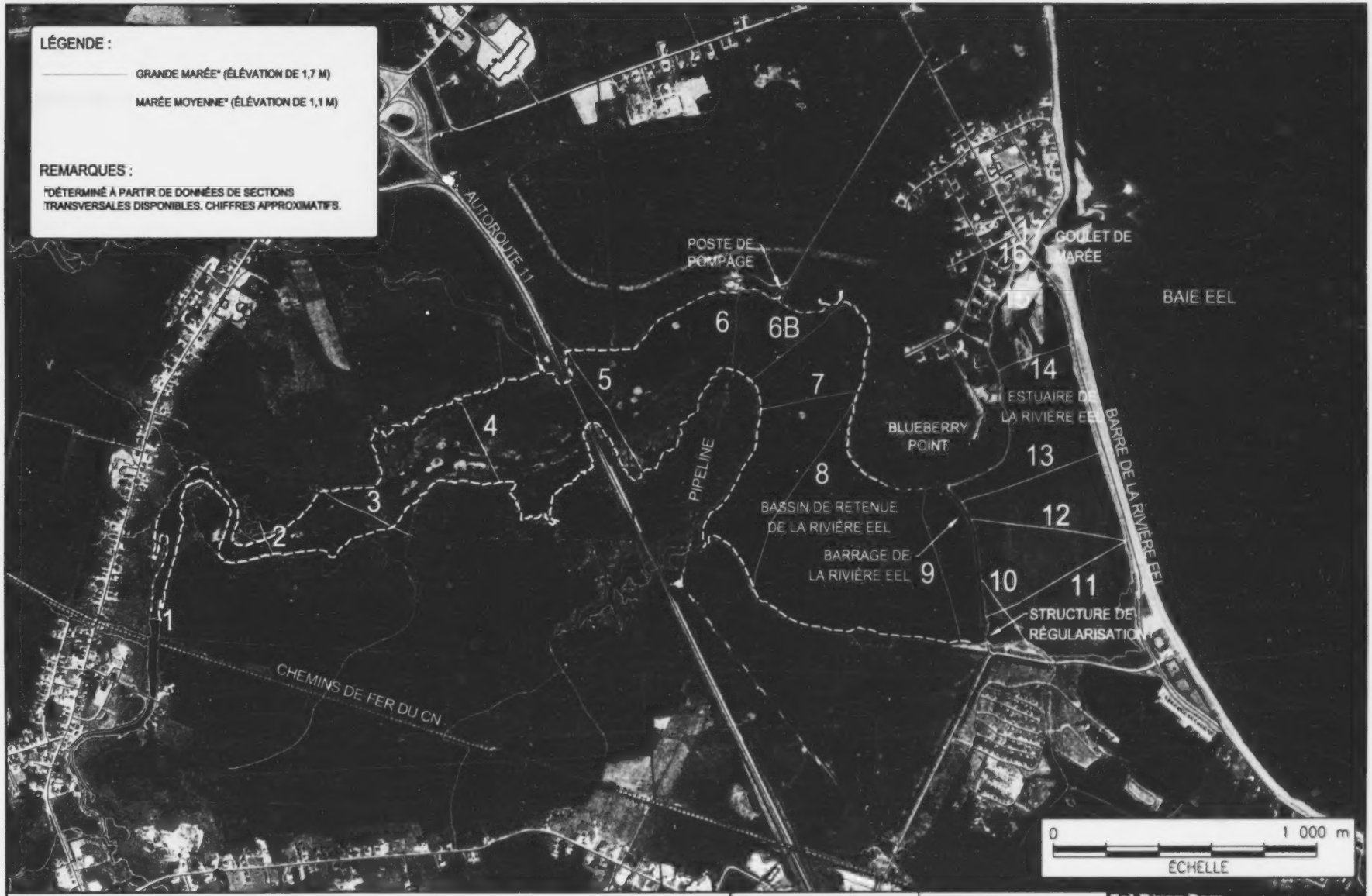
Toutefois, dans les conditions de grande marée et de faible débit d'eau douce, l'infiltration d'eau salée devrait se produire en amont jusqu'au pont ferroviaire du village d'Eel River Crossing. Dans les conditions d'écoulement printanier important et de marée basse, il est possible qu'aucun courant de marée ne pénètre dans l'estuaire.



Note : Aucune simulation n'a été faite pour les niveaux d'eau inférieurs à -0,5 m dans le bassin de retenue.

Comparaison des niveaux d'eau dans le bassin de retenue	Date : 03/31/2006	Échelle :	Eel River Dam ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT
	N° du dossier 15830	No de figure **6.1.1**	PROJET DU MASNB, N° YR101A

FILE: 15830\EIA REPORT-FRENCH\EIA-TIDES



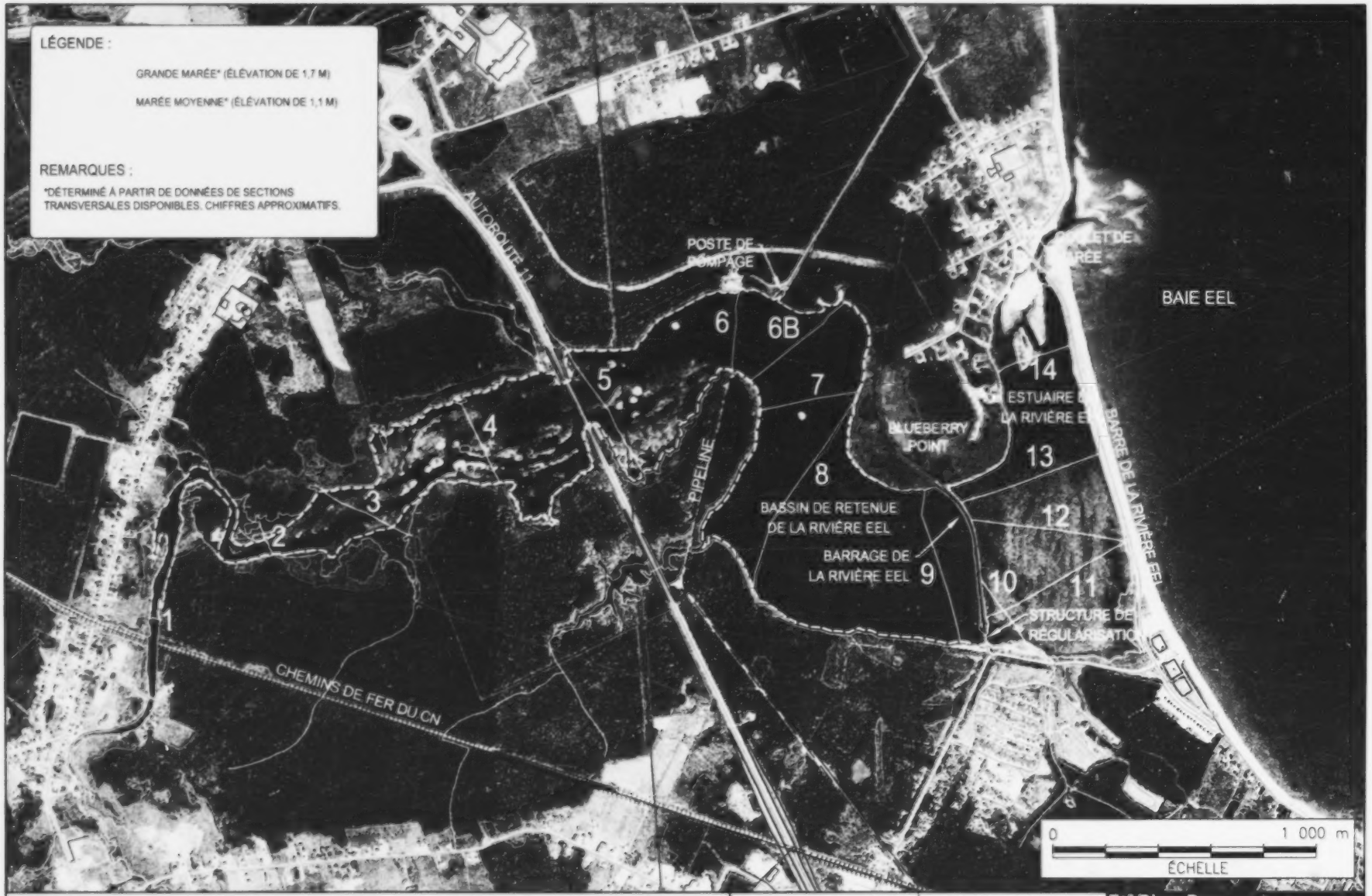
LAISSE DE HAUTE MER DANS LE BASSIN DE RETENUE À GRANDE MARÉE APRÈS L'ENLÈVEMENT COMPLET DU BARRAGE DE LA RIVIÈRE EEL

Date :	Échelle :
2006 03 31	1 : 20 000
Nº de dossier :	Nº de fig. :
15830	6.1.2

Eel River Dam ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

PROJET DU MASNB, Nº YR101A

FILE 15830\EIA REPORT-FRENCH\EIA-TIDES



LAISSE DE HAUTE MER DANS LE BASSIN DE RETENUE À GRANDE MARÉE APRÈS L'ENLÈVEMENT COMPLET DU BARRAGE DE LA RIVIÈRE EEL

Date : 2006 03 31	Échelle : 1 : 20 000
Nº de dossier : 15830	Nº de fig. : 6.1.2

Eel River Dam

PROJET DU MASNB, Nº YR101A

Les résultats de la modélisation pour une ouverture d'une largeur de 100 m sont résumés dans le tableau 6.1.2. La figure 6.1.1 compare la variation du niveau d'eau de marée dans le bassin de retenue à cette largeur d'ouverture avec un enlèvement complet qu'on a simulé à l'aide du modèle hydrodynamique dans le cas d'une grande marée et d'un débit moyen annuel. Les comparaisons sont semblables aux autres scénarios de marée et de débit d'eau. La figure 6.1.1 démontre que du point de vue de la modélisation hydrodynamique, l'ouverture d'une largeur de 100 m est très semblable à l'enlèvement complet du barrage. Aux fins de comparaison, les résultats de la modélisation d'une ouverture d'une largeur de 10 m sont également fournis. Ces résultats indiquent qu'une ouverture de seulement 10 m entraînerait un niveau d'eau dans le bassin de retenue nettement inférieur au niveau d'eau de marée dans la baie Eel.

Les résultats de la modélisation indiquent que le prisme de marée dans l'estuaire de la rivière Eel peut être rétabli adéquatement grâce à une ouverture d'une largeur d'environ 100 m.

6.2 Qualité de l'eau

6.2.1 Oxygène dissous

Les données sur la qualité de l'eau relevées par cette étude indiquent que le niveau d'oxygène dissous dans le bassin de retenue est pratiquement saturé ou est plus que saturé le jour (p. ex. l'eau comprend un niveau de concentration d'oxygène se situant près de la solubilité équilibrée avec l'oxygène atmosphérique en raison de la température de l'eau), mais connaît un déficit tôt le matin pendant l'été en raison de la photosynthèse alguaire et de la respiration globale (section 3.4.1). Le déficit d'oxygène dissous peut s'améliorer avec le temps maintenant que les eaux usées du village d'Eel River Crossing ne se déversent plus dans la rivière Eel. Cela devrait réduire la charge en demande biochimique en oxygène et la consommation d'oxygène associée. La prolifération des algues et les conditions eutrophes dans le bassin de retenue s'atténueront également dès que le déversement des nutriments dans la rivière Eel sera réduit. De plus, cette situation devrait améliorer le déficit d'oxygène actuel qui se produit le matin pendant l'été.

L'enlèvement complet du barrage de la rivière Eel atténuera l'eutrophisation dans le bassin de retenue avec le temps et la fluctuation quotidienne du niveau d'oxygène dissous, caractéristique des activités alguaires sera réduite de façon significative, surtout en raison de l'augmentation de la dilution et du renouvellement de l'eau par les eaux marines. Éventuellement, les niveaux d'oxygène dissous dans le secteur actuel du bassin de retenue se maintiendront près de la saturation et ressembleront à ceux dans l'estuaire en aval du barrage.

6.2.2 Demande biochimique en oxygène

En raison de la déviation des eaux usées du village d'Eel River Crossing vers l'installation de traitement des eaux usées de la municipalité de Dalhousie en 2005, les effluents d'eaux usées du village de Balmoral demeurent la seule source importante de demande biochimique en oxygène dans la rivière Eel (section 3.4.1). À l'heure actuelle, on estime une charge en demande biochimique en oxygène en provenance de cette source de 12,5 kg par jour. Toutefois, cette charge en demande biochimique en oxygène sera probablement oxydée de manière importante avant d'atteindre le secteur en aval de l'estuaire de la rivière Eel.

L'effet de la charge en demande biochimique en oxygène sur la qualité des eaux réceptrices est influencé par le débit de l'eau et le renouvellement de l'eau. La qualité de l'eau est habituellement pire pendant les périodes de faible débit d'eau. Le faible débit moyen annuel de la rivière Eel près du barrage de la rivière Eel est d'environ 0,41 m^3/s. Sans considérer l'oxydation de la demande biochimique en oxygène de la rivière Eel en amont de

l'estuaire, le taux de charge en demande biochimique en oxygène de 12,5 kg par jour combiné au faible débit moyen annuel se traduit par une concentration en demande biochimique en oxygène résultante de 0,35 mg/L. La concentration de demande biochimique en oxygène actuelle découlant de cette source sera considérablement inférieure en raison de l'oxydation de la demande biochimique en oxygène en amont de l'estuaire et du renouvellement de l'eau. La concentration de demande biochimique en oxygène à ce niveau aura très peu d'effet environnemental sur la qualité de l'eau.

L'enlèvement du barrage de la rivière Eel risque d'entraîner de l'érosion dans le secteur du bassin de retenue à court terme. L'érosion peut infiltrer des matières de demande biochimique en oxygène du substrat de l'estuaire dans la colonne d'eau. Toutefois, le taux de charge historique du matériel de demande biochimique en oxygène dans le bassin de retenue est relativement faible et les matières de demande biochimique en oxygène sont biodégradables. L'accumulation des matières de demande biochimique en oxygène dans le substrat dans le secteur du bassin de retenue ne devrait donc pas être importante et ces matières s'écouleraient rapidement vers la baie des Chaleurs pour s'y dégrader.

6.2.3 Éléments nutritifs

L'enlèvement du barrage de la rivière Eel améliorera les conditions eutrophes (section 3.4.1) dans le bassin de retenue grâce à une augmentation de la dilution et de l'évacuation. Une augmentation de la dilution réduira la concentration d'éléments nutritifs dans le bassin de retenue, limitant ainsi la prolifération des algues. Une augmentation de l'évacuation éliminera plus rapidement les éléments nutritifs dans l'estuaire, nuisant ainsi à la prolifération des algues.

Une augmentation de la dilution entraînera un déplacement en amont du prisme de marée dans le secteur actuel du bassin de retenue. Actuellement, la dilution des éléments nutritifs dans le bassin de retenue n'est entraînée que par le débit d'eau douce. La présence du bassin de retenue a pour effet que les éléments nutritifs y restent pendant quelques jours. La réintroduction du courant de marée et du drainage dans le secteur actuel du bassin de retenue entraînera une dilution supplémentaire considérable causée par le débit d'eau douce et cette dilution réduira de façon significative le temps de séjour des éléments nutritifs dans le secteur actuel du bassin de retenue.

Le volume du prisme de marée augmente avec la distance en aval dans l'estuaire, ce qui cause une dilution supplémentaire entraînée par le prisme de marée relativement à l'augmentation en aval. À la limite en amont de l'estuaire, le prisme de marée sera nul et la dilution restera au niveau actuel. Ce sera près du barrage et dans l'estuaire sous le barrage que la dilution supplémentaire entraînée par le prisme de courant sera la plus élevée. Le tableau 6.2.1 présente un résumé de la dilution prévue comme ratio de la dilution actuelle. Près du barrage, la dilution augmentera par un facteur de 6,0 dans le cas d'une marée moyenne et de 10,4 dans le cas d'une grande marée.

Le bassin de retenue actuel fournit un temps de déplacement supérieur à cinq jours en ce qui a trait aux déversements des nutriments à partir du bassin hydrographique, pendant lequel les éléments nutritifs favorisent la prolifération des algues dans le bassin de retenue. L'enlèvement du barrage permettrait de réduire considérablement le temps de déplacement à environ 0,5 jour, évacuant ainsi une proportion élevée des déversements des nutriments dans la baie Eel de façon à ce qu'ils ne puissent plus favoriser la prolifération des algues dans le secteur du bassin de retenue.

Si l'on considère ces données, l'enlèvement complet du barrage de la rivière Eel devrait réduire la concentration des éléments nutritifs présente dans l'estuaire, surtout dans le secteur actuel du bassin de retenue, à un niveau semblable à celui pendant les conditions antérieures à la construction du barrage.

6.2.4 Salinité

L'enlèvement du barrage de la rivière Eel permettra l'écoulement de l'eau saline des marées dans le secteur actuel du bassin de retenue. Dans des conditions de marée moyenne et de débit moyen annuel, l'eau saline des marées s'écoulera jusqu'à proximité du pont de l'autoroute 11. Dans des conditions de grande marée et de faible débit d'eau, l'eau des marées peut atteindre le village d'Eel River Crossing, que l'on croit être la limite en amont approximative de la marée.

L'amélioration de la qualité de l'eau dans le bassin de retenue est surtout influencée par le volume du prisme de marée qui se déplace dans le secteur actuel du bassin de retenue. Pour une ouverture d'une largeur de 100 m, le prisme de marée se déplaçant dans le secteur actuel du bassin de retenue est semblable à celui dans le cas de l'enlèvement complet du barrage. Par conséquent, la qualité de l'eau sera semblable à celle obtenue après l'enlèvement complet du barrage, comme il a été mentionné dans la section précédente.

Tableau 6.2.1 Résumé de l'augmentation de la dilution et de la réduction du temps de déplacement dans le bassin de retenue découlant de l'enlèvement du barrage

N° de section transversale	Ratio du prisme de marée comparativement au débit d'eau douce		Temps de déplacement		
	Marée de niveau moyen	Grande marée	Conditions existantes (jour)	Enlèvement total (jour)	Ratio
1	1,0	1,0	0	0	
2	1,0	1,0	0,1	0,02	0,22
3	1,0	1,0	0,3	0,04	0,12
4	1,0	1,4	0,7	0,05	0,07
5	1,2	2,5	1,3	0,07	0,06
6	1,9	3,8	2,0	0,10	0,05
6B	2,2	4,4	2,3	0,11	0,05
7	2,6	5,1	2,6	0,11	0,04
8	3,5	6,6	3,4	0,13	0,04
9	5,5	9,6	5,0	0,15	0,03
Barrage	6,0	10,4	5,4	0,16	0,03

Une vitesse de débit de 0,3 m/s a été prévue pour le débit d'eau douce dans le calcul du temps de déplacement.

6.3 Géomorphologie

L'enlèvement complet du barrage augmentera le volume total de l'eau des marées qui entre dans l'estuaire et qui y sort à chaque cycle de marée par un facteur de 3,6 dans le cas d'une grande marée et un facteur de 3,2 dans le cas d'une marée moyenne (figure 6.3.1). Les matières dans le lit et les rives du goulet de marée, par l'ouverture de la barre de la rivière Eel, sont composées de sable et de gravier relativement fin. L'augmentation du courant de marée contribuera à l'érosion de ces matières et au rétablissement du chenal qui existait avant la construction du barrage, c'est-à-dire un chenal d'une largeur d'environ 90 m à une élévation de demi-marée. Le lit du chenal du goulet de marée devrait baisser d'environ 0,8 m.

L'ancien chenal du côté nord de l'estuaire, juste en amont du pont de la route 134, aura sûrement tendance à se rétablir seul pour devenir le chenal principal. En pareil cas, une protection de la berge sera nécessaire dans ce secteur.

L'érosion dans l'estuaire en aval du barrage se produira probablement dans la zone qui s'étend environ de 400 m en amont du pont de la route 134 traversant le goulet de marée. Selon les conditions antérieures à la construction du barrage, cette érosion verticale (descendante) devrait être d'environ 0,5 m. Les changements principaux seront apportés rapidement, d'ici 10 ans environ, après l'enlèvement du barrage.

En aval du goulet de marée, le chenal s'élargira également jusqu'à sa largeur d'origine avant la construction du barrage. Un des chenaux dans le dépôt d'alluvions en forme d'éventail dans la baie Eel juste en aval du goulet de marée deviendra probablement plus dominant qu'il ne l'est actuellement. Le chenal ou les chenaux dans le dépôt d'alluvions en forme d'éventail peuvent varier à l'occasion compte tenu des courants littoraux le long de la côte. Les matières érodées provenant de l'estuaire en aval du barrage ou du goulet de marée seront déposées temporairement dans la baie Eel à l'embouchure du chenal jusqu'à ce que les courants littoraux découlant des tempêtes importantes puissent les déplacer davantage vers le nord le long de la côte. Ces procédés sont semblables à ceux qui se produisent actuellement.

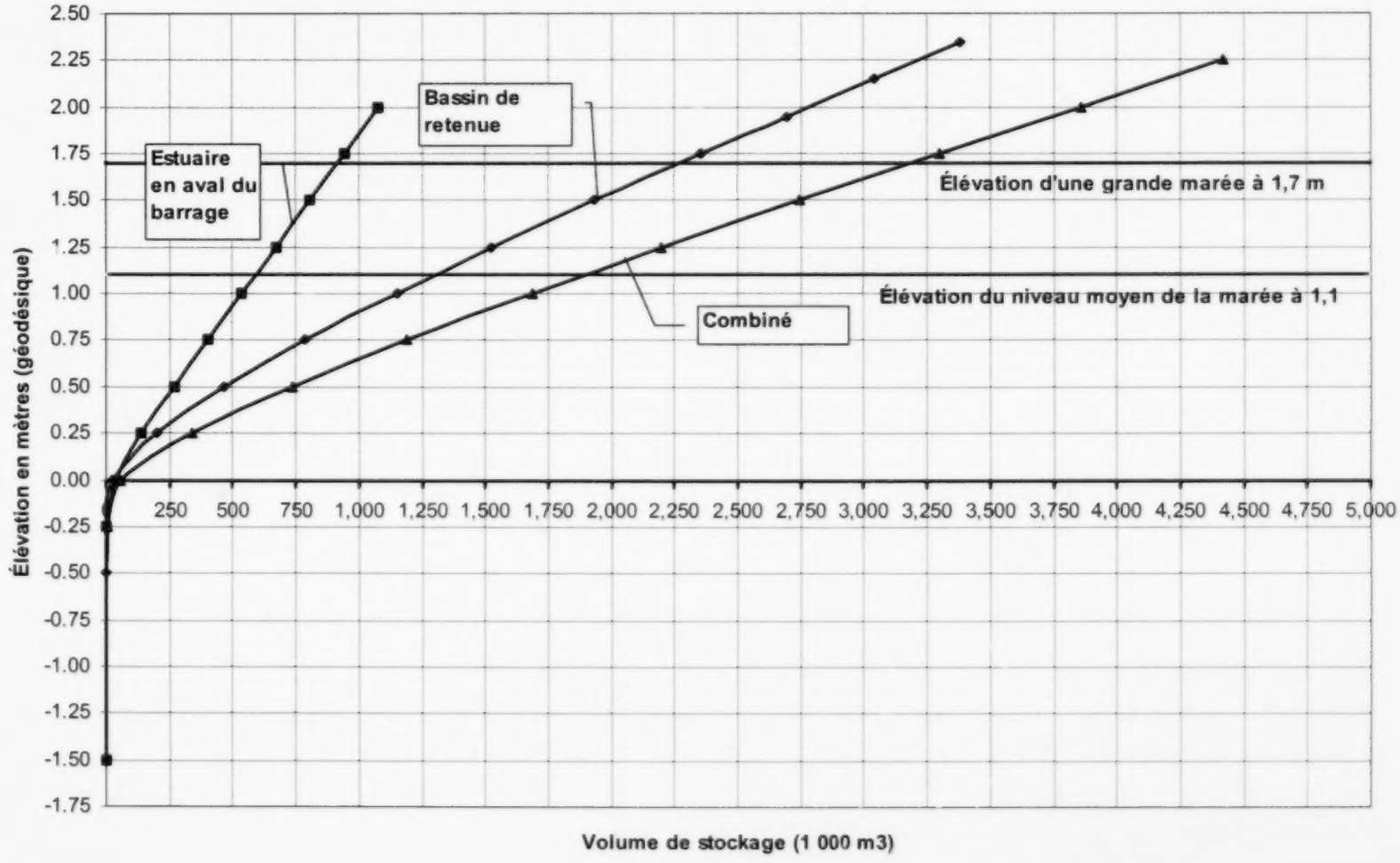
En amont du barrage, une grande partie du lit de l'estuaire sera exposée pendant au moins la moitié du cycle de marée, comme c'était le cas avant la construction du barrage. Les matières à grain fin devraient se déposer à la périphérie de l'estuaire dans ce secteur. Il est probable que du foin poussera dans ces régions et formera des marais salés qui stabiliseront les matières déposées.

Quelques sédiments en suspension déposés dans le secteur du bassin de retenue pourraient être entraînés dans le débit lors des marées descendantes et transportés vers la baie Eel. L'érosion des sédiments à grain fin se produira surtout dans les régions où la vitesse est relativement élevée. On estime que la plupart des sédiments entraînés à partir du secteur du bassin de retenue franchiront l'estuaire en aval du barrage jusqu'au goulet de marée, pour se rendre ensuite à la baie Eel dès qu'ils sont en mouvement.

Étant donné que le niveau de sédiments en suspension dans l'eau salée qui entrent dans l'estuaire est relativement faible, on ne juge pas important le dépôt de sédiments en suspension du côté du milieu marin de la barre de la rivière Eel dans un avenir prévisible.

L'enlèvement du barrage ne devrait pas avoir un effet négatif sur les plages du côté de la baie Eel de la barre de la rivière Eel étant donné que les courants littoraux nets sont orientés vers le nord le long de la côte dans cette région. Par conséquent, les sédiments qui sont transportés dans la baie Eel par le goulet de marée auront tendance à se diriger vers le nord.

Si la partie enlevée du barrage permet un déplacement libre des eaux de marée, et ce, sans aucun retard notable dans le cycle de marée en amont de l'ouverture du barrage, l'état général sera essentiellement le même que s'il y a enlèvement complet du barrage. La modélisation hydrodynamique démontre qu'une ouverture dans le barrage de 100 m ou d'environ un sixième de la largeur du barrage ne modifierait pas de manière significative le régime des marées dans le cas d'un enlèvement complet du barrage. Une ouverture d'une largeur de 100 m dans le barrage est conforme à la largeur finale prévue au goulet de marée.



Courbes représentant l'élévation et le stockage des eaux	Date : 03/31/2006	Échelle :	Eel River Dam ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT
	N° du dossier 15830	N° de figure **6.3.1**	PROJET DU MASNB, N° YR101A

Selon la largeur et la position d'ouverture dans le barrage, il y aura de l'érosion localisée dans l'ouverture et immédiatement en amont et en aval de l'ouverture. La position de l'ouverture peut également avoir une répercussion sur le réaménagement des chenaux dans le dépôt d'alluvions en forme d'éventail dans l'estuaire de la rivière Eel juste en amont du goulet de marée.

Une ouverture à l'extrémité sud du barrage dirigera probablement le débit le long de la barre de la rivière Eel jusqu'au goulet de marée et réduira ainsi la dimension du chenal situé du côté nord de l'estuaire de la rivière Eel juste en amont du goulet de marée. Les courants de marée descendante frapperont les piliers du pont dans un angle important et, par conséquent, la région autour des piliers devra être surveillée pour repérer tout affouillement.

Une ouverture à l'extrémité nord du barrage, où se situait le chenal principal avant la construction du barrage (figure 6.3.1) favoriserait le réaménagement du chenal au nord par l'estuaire de la rivière Eel et dans le goulet de marée. Si un chenal se développe au nord, une protection de la berge sera alors nécessaire le long de la berge attenante à ce chenal. Si une ouverture à l'extrémité nord du barrage est effectuée, la protection de la berge sera seulement nécessaire juste en amont et en aval de l'ouverture étant donné qu'il y aura de forts remous à grande échelle dans ces régions.

Il semble préférable de faire l'ouverture initiale près de l'extrémité nord du barrage.

Si l'ouverture dans le barrage est inférieure à 100 m, les caractéristiques de marée seront différentes de celles entraînées par l'enlèvement complet du barrage. Le cas d'une petite ouverture de 10 m, jugée non réaliste, est présenté dans la section portant sur la modélisation hydrodynamique du rapport de l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) (section 6.1, figure 6.1.1).

6.4 Régime des glaces

L'estuaire en aval du barrage aurait toujours une couverture de glace qui se déplacerait verticalement de haut en bas avec la marée. Au début de la saison, une « charnière de glace » se formerait sur les côtés de l'estuaire où la glace rejoint la berge. À mesure que l'hiver avance et que la couverture de glace s'épaissit, l'effet de la charnière deviendrait moins dominant et la glace s'attacherait au lit dans les secteurs où le lit est relativement élevé. Ce procédé sera surtout décelable pendant les périodes de basses températures dans des conditions de marées de mortes-eaux.

Dans le secteur du bassin de retenue, la couverture de la glace ne se maintiendra pas au niveau relativement constant que connaît actuellement ce secteur. Au début de l'hiver, une mince couche de glace se déplacerait de haut en bas. À mesure que la saison avance, la couverture de glace s'épaissirait et le volume du prisme de marée se réduirait considérablement. Pendant les périodes de marée basse, la couverture de glace se déposerait sur le lit du chenal, sauf dans les points locaux de la section transversale où la couverture de glace flotterait. La couverture de glace se formerait probablement un peu plus tard et resterait plus mince comme elle se formerait à partir des eaux de marée salées.

La résistance de la glace sur les piliers du pont de l'autoroute 11 actuels du secteur du bassin de retenue ne devrait pas être différée largement de celle des conditions environnementales existantes.

À l'extrémité supérieure de l'estuaire, il y aurait une transition de milieu surtout estuarien à un milieu surtout riverain.

L'enlèvement du barrage n'aurait aucun effet direct sur la possibilité que les glaces marines s'accumulent sur la barre de la rivière Eel en raison d'une onde de tempête durant l'hiver. Le seul effet environnemental anticipé est une légère réduction du temps pendant lequel la glace peut bloquer le goulet de marée en raison d'un plus grand échange d'eau dans un chenal plus large pendant un cycle de marée.

Les résultats de l'ouverture de l'étape 2 seraient essentiellement les mêmes que les résultats qui découleraient de l'enlèvement complet de la structure. La raison en est que le volume de l'échange de marée est sensiblement le même dans les deux conditions tant que l'ouverture est supérieure à 100 m. La seule différence se situe au niveau de la glace autour de l'ouverture dans le barrage qui peut être plus mince ou inexistante dans le cas d'une ouverture de 100 m. Les vitesses élevées dans ce secteur contribueront à faire fondre la couverture de glace. Par conséquent, un danger supplémentaire s'ajoute pour ceux qui utilisent la couverture de glace à des fins récréatives à proximité de l'ouverture dans le barrage. Plus l'ouverture sera étroite, plus la glace sera mince dans le secteur de l'ouverture. Si les vitesses du courant sont assez élevées dans le secteur de l'ouverture pour maintenir une région locale sans couverture de glace, il est possible que du frasil (petits cristaux de glace) se forme pendant les nuits froides dégagées. Ce frasil s'introduirait sous la couverture de la glace et s'y déposerait. Ce procédé est important dans les rivières, étant donné qu'il peut entraîner un blocage du débit et des inondations. Il s'agit d'un élément de grande importance dans ce milieu estuarien si du frasil se forme pendant l'étape 2 relative à l'ouverture. Si du frasil se forme, ce ne sera que pendant l'étape 2, qui devrait être exécutée dans un délai de un à deux ans.

7.0 ÉVALUATION DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX

7.1 Environnement atmosphérique

7.1.1 Raisons motivant le choix de l'EEI

L'environnement atmosphérique a été retenu comme EEI en raison de son importance pour la santé et le bien-être des humains et de la faune. L'environnement atmosphérique est un véhicule important pour le transport des contaminants (y compris le bruit), qui peut entraîner un transfert des effets environnementaux à des environnements aquatiques, terrestres et humains. Dans le cadre de la présente EIE, l'environnement atmosphérique est caractérisé par le climat, la qualité de l'air, la qualité du son et l'odeur. Plus particulièrement, l'environnement atmosphérique comprend l'ensemble des propriétés physiques, biophysiques et chimiques de l'air et du climat, notamment les émissions gazeuses et les émissions de particules, le bruit, l'odeur ainsi que les processus physiques naturels et anthropiques (causés par l'homme) qui peuvent influencer la qualité de l'air. Une description complète des différents aspects de l'environnement atmosphérique, notamment les conditions qui existaient avant le barrage, après le barrage ainsi que les conditions qui ont cours à l'heure actuelle dans la zone d'évaluation, se trouve dans la section 3.3.

Les enjeux clés de l'environnement atmosphérique qui seront examinés dans le cadre de la présente évaluation comprennent :

- les effets environnementaux possibles de l'enlèvement du barrage sur le climat local;
- les émissions potentielles qui contribueront à la charge atmosphérique des émissions de gaz à effet de serre (GES) ainsi qu'à la perte ou à l'augmentation possible des puits de carbone;
- les effets environnementaux possibles sur la qualité de l'air résultant des poussières et des gaz d'échappement d'équipement et de véhicules lourds durant le retrait de la structure du barrage;
- les changements potentiels aux niveaux de pression acoustique ambiants, notamment les niveaux de pression acoustique qui pourraient survenir pendant les travaux de retrait de la structure du barrage;
- l'émission potentielle d'odeurs causées par les vasières et la décomposition de végétation auparavant submergée.

7.1.2 Limites

Les limites temporelles de l'évaluation environnementale des EEI associés aux oiseaux migrateurs comprennent la période de mise hors service jusqu'à dix ans après l'enlèvement complet du barrage. Ces limites temporelles sont établies en fonction des raisons énumérées à la section 2.2.3.

Les limites spatiales de l'évaluation des effets environnementaux du *statu quo* et du projet sur l'environnement atmosphérique (la « zone d'évaluation »), à l'exception du climat, comprennent le bassin de retenue de la rivière Eel et les collectivités avoisinantes d'Eel River Crossing, la Première nation d'Eel River Bar, les municipalités de Charlo, de Balmoral et de Dalhousie ainsi que les collectivités avoisinantes de la rive nord du comté de Restigouche. Étant donné la nature du projet et le fait que les changements climatiques tendent à survenir à l'échelle régionale, nationale et internationale, les limites spatiales de l'évaluation des effets environnementaux possibles du projet sur le climat sont définies à l'échelle régionale, c'est-à-dire le nord du Nouveau-Brunswick, qui comprend les comtés de Restigouche et de Gloucester.

7.1.3 Seuil de détermination de l'importance

7.1.3.1 Climat

La variabilité et les changements climatiques sont des problèmes planétaires. Les effets de l'activité humaine sur le climat sont donc difficiles à évaluer à une échelle localisée. La climatologie n'a pas suffisamment progressé pour pouvoir établir une relation de cause à effet précise entre les changements climatiques planétaires et les changements environnementaux locaux ou même les émissions de gaz à effet de serre à l'échelle locale, provinciale ou nationale.

Bien qu'il soit reconnu que le climat planétaire subit peut-être à l'heure actuelle des changements mesurables et que les émissions de gaz à effet de serre contribueraient à ces changements climatiques planétaires de façon importante, il serait difficile d'établir la relation de cause à effet entre les changements climatiques et le *statu quo* ou le projet à cause des légers changements liés au projet plutôt qu'aux émissions mondiales. Certaines variations microclimatiques localisées dans des régions précises situées dans les environs immédiats de la rivière Eel pourraient résulter du *statu quo* ou du projet; cependant, ces changements ne seraient certainement pas perceptibles à l'échelle régionale et même provinciale ou nationale en raison de la portée plutôt limitée du *statu quo* ou du projet dans le contexte planétaire.

Dans cette perspective et en l'absence d'une réglementation précise sur les émissions de dioxyde de carbone (CO_2) ou sur les changements climatiques, un *effet environnemental résiduel négatif important* sur le climat est un effet qui entraîne une augmentation importante des émissions de gaz à effet de serre dans la province (c.-à-d. plus de 1 % des émissions de CO_2 provinciales totales) ou une perte importante des puits de carbone (c.-à-d. plus de 1 % des puits de carbone) au nord du Nouveau-Brunswick. Des seuils ont été établis de façon conventionnelle puisque la variabilité et les changements climatiques constituent un phénomène planétaire auquel le Nouveau-Brunswick, somme toute, contribue très peu si l'on considère les émissions nationales et mondiales.

7.1.3.2 Qualité de l'air

Un *effet environnemental résiduel négatif important* sur la qualité de l'air est un effet qui entraîne une dégradation de la qualité de l'air suffisante dans la mesure où les émissions de contaminants atmosphériques préoccupants dépassent les normes de qualité de l'air ambiant définies dans le Règlement sur la qualité de l'air de la *Loi sur l'assainissement de l'air* du Nouveau-Brunswick. Aux fins de la présente évaluation, les contaminants atmosphériques préoccupants sont considérés comme étant des matières particulaires totales (MPT), du dioxyde de soufre (SO_2), des oxydes d'azote (NOx, NO_2) du monoxyde de carbone (CO) et du sulfure d'hydrogène (H_2S). Ces normes réglementaires ont été établies afin de protéger de façon raisonnable la qualité de l'air ainsi que la santé humaine et environnementale, et les critères ont été établis, dans le même ordre d'idées, à des fins de protection.

7.1.3.3 Qualité du son

Un *effet environnemental résiduel négatif important* sur la qualité du son est un effet qui crée une « nuisance » à la frontière la plus proche d'une propriété résidentielle, causée par le dépassement du niveau de bruit recommandé dans la zone sensible au bruit la plus proche, et ce, de façon fréquente (c.-à-d. plus de 10 % du temps sur une base annuelle), continue et permanente. Puisqu'il n'existe aucune réglementation officielle au Nouveau-Brunswick pour déterminer les niveaux de pression acoustique ambiants acceptables, le seuil actuel du

niveau de pression acoustique équivalent (L_{eq}) sur 24 heures (utilisé pour les travaux de construction d'autoroutes) – fixé à 65 dB_A par le ministère des Transports du Nouveau-Brunswick (MTNB) –, sera considéré comme le niveau de bruit recommandé (ADI, 2003).

Dans les zones où les niveaux de pression acoustique ambiants de base (2005) dépassent déjà le niveau de bruit recommandé par le MTNB, un effet environnemental résiduel négatif important sur la qualité du son est un effet qui entraîne l'apparition d'une « nuisance », à la frontière avec la propriété résidentielle la plus proche, provoquant une augmentation importante fréquente des niveaux de pression acoustique ambiants (c.-à-d. un niveau de pression acoustique équivalent sur 24 heures s'élevant à 10 dBA au-dessus du bruit de fond).

7.1.3.4 Odeurs

Un *effet environnemental résiduel négatif important* sur l'odeur est un effet qui entraîne un changement perceptible de la nature, de l'intensité ou de la fréquence des odeurs dans la zone d'évaluation de sorte que les odeurs occasionnées nuiraient de façon fréquente (c.-à-d. >10 % du temps sur une base annuelle) et significative à la conduite des affaires ou à la satisfaction normale tirée de l'usage des propriétés par un groupe de personne (p. ex. les résidants d'un lotissement situé à proximité de la source), comme l'indique le paragraphe 6(2) de la *Loi sur l'assainissement de l'air* du Nouveau-Brunswick.

7.1.4 Évaluation des effets environnementaux possibles

7.1.4.1 Statu quo

7.1.4.1.1 Climat

Comme l'indique la section 3.3, les tendances climatiques générales dans le nord du Nouveau-Brunswick, notamment dans la zone d'évaluation, sont des caractéristiques à long terme qui ne devraient donc pas changer de façon significative entre les conditions avant le barrage et les conditions actuelles. Si l'on tient compte de la densité relativement faible d'entreprises dans la région, les émissions de GES dans la zone d'évaluation sont relativement faibles et représentent environ 5 % des émissions de GES dans la province. Il est probable que certaines émissions seront neutralisées par les caractéristiques topographiques de la région, telles que la couverture forestière abondante, qui sert de puits de carbone.

Sauf les variations climatiques naturelles qui peuvent se produire dans la zone d'évaluation et les effets environnementaux que pourraient avoir les changements climatiques planétaires sur le climat local et régional de la zone d'évaluation, aucun changement mesurable du climat ne devrait découler du *statu quo*. Aucun élément du *statu quo* n'entraînera de changements substantiels aux émissions de GES, au climat régional ou au microclimat de la zone d'évaluation.

Compte tenu des caractéristiques à long terme des tendances et des influences climatiques dans la zone d'évaluation (et dans le nord du Nouveau-Brunswick en général), et en l'absence d'éléments du *statu quo* entraînant des changements climatiques mesurables à l'échelle locale ou régionale, on considère que les effets environnementaux du *statu quo* sur le climat ne sont pas importants.

7.1.4.1.2 Qualité de l'air

D'après le peu de données disponibles sur les émissions dans cette région, la qualité de l'air dans la zone d'évaluation est jugée relativement bonne. Comme l'indique la section 3.3, la conformité aux normes en matière de qualité de l'air ambiant applicables au Canada et au Nouveau-Brunswick était de 100 % dans la zone d'évaluation, et aucun dépassement n'a été enregistré au cours des années où l'évaluation a eu lieu. De plus, la contribution globale d'émissions, provenant de sources dans la zone d'évaluation, aux concentrations ambiantes d'émissions de contaminants atmosphériques dans la province du Nouveau-Brunswick est minime.

Le *statu quo* ne devrait pas entraîner de changements mesurables aux émissions ou à la qualité de l'air ambiant à l'échelle locale ou régionale. Les émissions et les concentrations dans l'air ambiant à l'échelle locale ou régionale peuvent varier d'année en année et être touchées par divers facteurs peu prévisibles (p. ex. transport à grande distance des émissions de contaminants atmosphériques). En règle générale, il est difficile de prédire quels changements à la qualité de l'air sont susceptibles de se produire dans la zone d'évaluation en vertu du *statu quo*. Toutefois, tout changement à la qualité de l'air dans la zone d'évaluation pourrait être fortement attribuable à d'autres facteurs plutôt qu'au *statu quo* directement, et les effets environnementaux possibles causés par ces autres facteurs seraient largement supérieurs à tout autre enjeu résultant directement du *statu quo*.

Étant donné l'état actuel de la qualité de l'air dans la zone d'évaluation et en l'absence d'éléments du *statu quo* entraînant des changements climatiques mesurables aux émissions ou à la qualité de l'air ambiant à l'échelle locale ou régionale, on considère que les effets environnementaux du *statu quo* sur le climat ne sont pas importants.

7.1.4.1.3 Qualité du son

Comme l'indique la section 3.3, aucune donnée publiée sur la qualité du son dans la zone d'évaluation n'a pu être obtenue relativement aux conditions qui existaient avant le barrage et aux conditions actuelles. Toutefois, les niveaux de pression acoustique existants devraient être relativement faibles et représentatifs d'un milieu rural, étant donné la faible densité de la population et les caractéristiques topographiques de la zone. Aucun élément du *statu quo* ne devrait entraîner des changements mesurables aux niveaux de pression acoustique actuels dans la zone d'évaluation.

Étant donné l'état actuel de la qualité du son dans la zone d'évaluation et en l'absence d'éléments du *statu quo* entraînant des changements mesurables à la qualité du son dans la zone d'évaluation, on considère que les effets environnementaux du *statu quo* ne sont pas importants.

7.1.4.1.4 Odeurs

Comme l'indique la section 3.3, aucune donnée publiée sur les odeurs dans la zone d'évaluation n'a pu être obtenue relativement aux conditions qui existaient avant le barrage et aux conditions actuelles. Aucune émission d'odeurs n'a été signalée par les membres de l'équipe chargée d'enquêter sur la qualité de l'eau pendant les travaux sur le terrain effectués dans le secteur du bassin de retenue, y compris pendant la période de bas niveau d'eau dans le bassin en août 2005. Un résidant du village d'Eel River Crossing, dont la résidence est située le long de la rivière Eel près de l'ancien point de déversement du bassin de stabilisation des eaux usées, a signalé qu'une odeur désagréable se dégage de façon régulière près de sa propriété. Depuis que le village d'Eel River Crossing a été branché au système de traitement des eaux usées de la municipalité de Dalhousie en juin 2005, le

résidant constate une amélioration en ce qui a trait à l'odeur. On s'attend à ce que les émissions d'odeurs près de cette résidence continuent à s'améliorer en vertu du *statu quo*, surtout en raison du lessivage du bassin qui surviendra lors des crues printanières des prochaines années.

La décomposition de matière organique, attribuable à des végétaux submergés ou à une charge accrue en éléments nutritifs favorisant la prolifération d'algues (c.-à-d. l'eutrophisation), peut également produire des odeurs lors de la décomposition. Ce phénomène se produit surtout dans un milieu anaérobique (c.-à-d. sans oxygène). Une petite quantité de végétation submergée est présente dans le bassin, mais cette quantité ne semble pas être suffisante pour causer des émissions d'odeurs désagréables substantielles. La mise hors service de l'ancien point de déversement du bassin de stabilisation des eaux usées a réduit considérablement le risque d'émissions d'odeurs causées par des charges accrues en éléments nutritifs.

Durant la période de bas niveau d'eau en août 2005, la grande majorité du fond du bassin était exposée. Les membres de l'équipe chargée d'enquêter ont remarqué que le fond était largement composé de sable, de boue ou d'argile stratifiée, des matières qui n'ont pas tendance à dégager d'odeurs, comparativement aux lits d'étang, aux marais, aux marécages et à certains lacs riches en matière organique qui ont tendance à dégager une odeur de vasière. Si le bassin connaissait, dans l'avenir, des périodes semblables de niveau d'eau extrêmement bas en vertu du *statu quo*, on ne s'attend pas à ce que les épisodes d'émissions d'odeurs désagréables persisteraient durant de longues périodes.

Les niveaux actuels de végétation submergée et de charges en nutriments, tout comme le type de sédiment qui se trouve au fond du bassin, ne semblent pas causer d'émissions d'odeurs désagréables importantes, et ils ne devraient pas en causer dans l'avenir. En outre, les émissions d'odeurs désagréables dans le bassin signalées auparavant semblaient être grandement liées à l'ancien point de déversement du bassin de stabilisation des eaux usées qui a été mis hors service depuis, entraînant ainsi une amélioration des conditions. On considère donc que les effets environnementaux du *statu quo* ne sont pas importants.

7.1.4.2 Le projet

7.1.4.2.1 Climat

Le projet devrait entraîner le rejet de certaines émissions de GES en raison de l'utilisation de véhicules et d'équipement lourd durant la mise en place de barrières d'enrochement et de contrôle de la turbidité et des sédiments, ainsi que lors de l'enlèvement du barrage lui-même (étapes 2 et 3). Toutefois, ces émissions seront provisoires, intermittentes, de courte durée et confinées dans une zone locale et ne devraient pas être perceptibles par rapport aux niveaux actuels d'émissions de GES à l'échelle locale ou régionale. Les émissions attribuables à la combustion sont abordées dans la section 7.1.4.2.2.

Le projet entraînera certains changements physiques au paysage local qui pourraient avoir une incidence sur les tendances climatiques locales et, par conséquent, sur le microclimat de la zone. Le projet ne devrait pas entraîner de changements climatiques mesurables à l'échelle régionale ou internationale et ne fera donc pas l'objet d'études subséquentes. De plus, tout changement à petite échelle des caractéristiques de l'estuaire de la rivière Eel ou de la baie Eel susceptible de survenir en aval du barrage ne devrait pas être mesurable par rapport aux conditions climatiques actuelles et ne fera donc pas l'objet d'études subséquentes. L'évaluation se concentrera donc sur les effets environnementaux possibles du projet sur le microclimat en amont du barrage actuel.

Le bassin actuel sera remplacé par un chenal étroit de la rivière afin de permettre l'écoulement libre des eaux de marée à nouveau deux fois par jour en amont de l'emplacement actuel. La surface du sol possède un albédo plus faible (c.-à.-d. une faible capacité à réfléchir la lumière du soleil) comparativement à l'eau. En périodes de marée basse au cours de la journée, lorsque le fond du bassin actuel sera exposé, la surface du sol réfléchira moins la lumière du soleil que l'eau du bassin comme c'est le cas actuellement. La surface du sol absorbera davantage de chaleur, ce qui entraînera un refroidissement radiatif net de l'air près de la surface du sol. Lorsque la marée sera haute, les conditions demeureront inchangées dans le cadre du *statu quo*. En périodes de marée basse au cours de la nuit, la chaleur absorbée par la surface du sol durant le jour sera libérée, réchauffant l'air près de la surface du sol et entraînant ainsi un réchauffement radiatif net.

L'interaction des molécules d'air chaud et froid résultant des changements dans l'albédo pourrait causer de légers changements dans la turbulence de surface, influençant ainsi les vents à une échelle localisée. Tout effet environnemental sur les paramètres météorologiques, tels que la température et les vents, serait de nature microclimatique et peu perceptible par rapport aux conditions actuelles, abstraction faite des environs immédiats du bassin actuel. La fréquence de ce phénomène serait intermittente, car elle tendrait à être plus élevée lors des jours ensoleillés alors que les pointes de rayonnement solaire (jours ensoleillés, milieu du jour) coïncident avec la marée basse. Comme la plupart des variables météorologiques n'ont presque pas changé entre les conditions actuelles et celles qui existaient avant le barrage, les changements potentiels au microclimat, attribuables à l'albédo de la surface de sol exposée dans le secteur actuel du bassin de retenue et causés par le projet, risquent d'être peu fréquents, faibles et localisés. On considère que les effets environnementaux du projet sur le climat attribuables aux changements dans l'absorption de la chaleur rayonnante ne sont pas importants.

Le bassin est actuellement constitué d'eau douce et connaît une période de gel durant l'hiver. Le projet devrait créer des conditions d'eau salée (ou un mélange d'eau salée et d'eau douce) dans le secteur actuel du bassin de retenue et, par conséquent, l'eau qui s'y trouve devrait geler plus tard au cours de l'hiver, de façon intermittente ou non. À cause de leur salinité, les eaux de marée (provenant de la baie des Chaleurs) devraient également être légèrement plus chaudes pendant l'hiver et légèrement plus froides pendant l'été que l'eau contenue dans le secteur actuel du bassin de retenue, ce qui entraînerait un gel moins prononcé (ou plus tardif) de l'eau dans le secteur actuel du bassin de retenue. En outre, la température de l'eau dans la baie des Chaleurs pourrait être un peu plus chaude que celle qui se trouve actuellement dans le bassin en période hivernale, et un peu plus froide en période estivale. Cela pourrait entraîner de faibles changements localisés de la température ambiante et de la turbulence de surface dans les environs immédiats du secteur actuel du bassin de retenue durant l'hiver. Toutefois, d'un point de vue microclimatique, puisque aucun changement mesurable n'a été constaté pour la plupart des variables climatiques entre les conditions actuelles et celles qui existaient avant le barrage, on considère que les changements potentiels au microclimat attribuables au changement des températures de l'eau dans le secteur actuel du bassin de retenue découlant du projet ne sont pas importants.

Aucun aspect du projet ne devrait entraîner des changements aux processus atmosphériques actuels au-dessus de la baie des Chaleurs ou dans la baie Eel qui causeraient la formation du brouillard d'advection marin. Par conséquent, aucun changement des masses d'air régionales découlant d'une augmentation ou diminution du brouillard remontant la rivière à partir de la baie Eel ne devrait se produire. Toutefois, du brouillard pourrait se former lorsque les marées (plus froides) entrent en contact avec la surface du sol (plus chaude) autour de l'estuaire, mais on ne s'attend pas à ce que ce brouillard s'étende au-delà des environs immédiats du secteur du bassin de retenue. La fréquence, la durée et la portée de tels événements seraient probablement semblables aux conditions qui avaient cours avant le barrage. Les données climatiques provenant de la station météorologique de l'aéroport de Charlo indiquent que la région connaît déjà des épisodes de brouillard, en moyenne 52 jours par

année (selon Environnement Canada, la région connaît, à l'heure actuelle, au moins une heure de brouillard par jour). Le brouillard causé par le projet sera fort probablement localisé, intermittent, de courte durée (p. ex. quelques heures) et semblable aux conditions naturelles qui existaient avant le barrage. En conséquence, on considère que les effets environnementaux du projet sur le climat, entraînés par les changements des conditions de brouillard, ne sont pas importants.

Les puits de carbone sont des zones où le carbone est extrait du dioxyde de carbone dans l'atmosphère puis concentré sous forme non gazeuse, comme par les plantes des terres humides et à plus grande échelle dans les forêts, la décomposition de matière organique par des organismes biologiques (p. ex. bactéries) et par l'absorption d'eau salée. Les puits de carbone seraient nécessaires pour limiter les changements climatiques causés par l'excès de CO^2 dans l'atmosphère. Les terres humides et autres végétations servent de puits de carbone en absorbant le dioxyde de carbone de l'atmosphère.

Le projet peut entraîner la perte de puits de carbone dans certaines parties de la zone d'évaluation, mais peut également causer l'accroissement ou la création de puits de carbone dans d'autres zones. Comme le décrit la section 7.3.4.2, le nombre d'habitats de marais d'eau douce dans le secteur actuel du bassin de retenue pourrait subir une importante diminution en raison de l'apport d'eau salée entraîné par le renouvellement de l'eau par les marées, mais cette perte serait contrée par la création d'habitats de marais salés dans une grande partie de l'estuaire. Le faible nombre de marais salés en aval du barrage pourrait subir ou non une diminution. De façon générale, toute perte de terres humides ou de marais salés serait relativement faible à l'échelle provinciale ou régionale et serait aussi contrée par l'amélioration ou la création de nouveaux habitats de marais d'eau salée. En conséquence, on ne s'attend pas à ce que le projet entraîne de pertes significatives de puits de carbone dans la zone d'évaluation, et encore moins à l'échelle régionale ou mondiale. Ainsi, on considère que les effets environnementaux du projet sur le climat attribuables aux changements dans les puits de gaz à effet de serre ne sont pas importants.

En somme, bien que le projet entraîne des changements localisés au microclimat dans la zone d'évaluation, on considère que les effets environnementaux négatifs possibles du projet sur le climat ne sont pas importants dans l'ensemble, que ce soit à l'échelle locale, régionale, provinciale, nationale ou mondiale.

7.1.4.2.2 Qualité de l'air

Le projet devrait entraîner le rejet de contaminants atmosphériques sous forme de gaz de combustion et de matières particulaires en raison de l'exploitation de véhicules et d'équipement lourd durant la mise en place des barrières d'enrochement et de contrôle de la turbidité et du sédiment, ainsi que pendant l'enlèvement du barrage lui-même (étape 2 et étape 3). Toutefois, ces émissions seraient temporaires, intermittentes, de courte durée et confinées dans une zone locale et ne devraient pas être perceptibles par rapport aux niveaux actuels d'émissions de gaz à effet de serre à l'échelle locale ou régionale. Les niveaux de qualité de l'air ambiant dans la zone d'évaluation ne devraient pas dépasser les normes de qualité de l'air ambiant du Nouveau-Brunswick et du Canada. Des mesures d'atténuation normales (p. ex. respect des lignes directrices et des règlements provinciaux et fédéraux, utilisation de dépoussiérants et entretien adéquat de l'équipement) seraient adoptées afin d'atténuer les effets environnementaux possibles à la qualité de l'air causés par l'exploitation de véhicules ou d'équipement lourd.

Dans l'ensemble, il pourrait y avoir de très faibles quantités de matières particulaires fugitives (poussière) produites par la mise en place de barrières d'enrochement et de structures de contrôle de la turbidité et des

sédiments, et par l'enlèvement du barrage (étape 2 et étape 3). Toute poussière produite sera temporaire, de courte durée et, de façon générale, limitée à proximité immédiate du lieu où les travaux seront effectués. Les niveaux de qualité de l'air ambiant dans la zone d'évaluation ne devraient pas dépasser de façon fréquente les normes de qualité de l'air ambiant du Canada et du Nouveau-Brunswick.

En règle générale, étant donné l'état actuel de la qualité de l'air dans la zone d'évaluation, la nature des émissions associées au projet (c.-à-d. minimes, temporaires, intermittentes, de courte durée et confinées dans une zone locale) ainsi que la mesure d'atténuation proposée, on considère que les effets environnementaux du projet sur la qualité de l'air ne sont pas importants.

7.1.4.2.3 Qualité du son

On s'attend à ce que le projet soit une source de bruit en raison de l'exploitation de véhicules et d'équipement lourd utilisés durant la mise en place des barrières d'enrochement et des structures de contrôle de la turbidité et du sédiment ainsi que pendant l'enlèvement du barrage lui-même (étape 2 et étape 3). Le type de bruit produit durant ces activités pourrait provenir de l'équipement motorisé, des avertisseurs de recul, du claquement du hayon arrière et de l'excavation. Par temps pluvieux, la friction des pneus sur la route pourrait également causer du bruit. Les effets environnementaux du bruit (les sons indésirables) peuvent varier selon le nombre de zones sensibles au bruit et l'endroit où elles se trouvent (p. ex. propriétés résidentielles, écoles, hôpitaux) ainsi que d'autres facteurs qui influencent la transmission du bruit (p. ex. la végétation, la topographie, les conditions météorologiques).

Tout bruit résultant de ces activités sera temporaire, intermittent, de courte durée et confiné dans une zone locale, à proximité immédiate du lieu où les travaux seront effectués. Il y a quelques récepteurs résidentiels ou zones sensibles au bruit à proximité du barrage, où la plupart des travaux seront effectués. Des niveaux de pression acoustique élevés (c.-à-d. des crêtes) pourraient être relevés à court terme. Toutefois, puisque les machines circuleront constamment et qu'elles ne seront pas toujours rapprochées des résidences, le bruit résultant ne devrait que rarement causer une augmentation des niveaux de bruits de fonds actuels de plus de 10 dBA (selon le niveau de pression acoustique équivalent [Leq] sur 24 heures) ou encore dépasser un niveau de 65 décibels (selon un Leq sur 24 heures) dans les zones où la qualité du son actuelle est inférieure à ces niveaux. Les mesures d'atténuation standard (p. ex. l'utilisation de silencieux, l'entretien adéquat de l'équipement et le fait de restreindre les activités le jour seulement, lorsque cela est justifié) seraient utilisées afin de minimiser les effets environnementaux possibles sur la qualité du son, causés par l'exploitation de véhicules et d'équipement lourd.

En général, étant donné l'état actuel de la qualité du son dans la zone d'évaluation, le type et la portée du son associé au projet (c.-à-d. temporaire, intermittent, de courte durée et confiné dans une zone locale), ainsi que les mesures d'atténuation proposées, on considère que les effets environnementaux du projet sur la qualité du son ne sont pas importants.

7.1.4.2.4 Odeur

Dans le cadre du projet, certaines parties du fond du bassin actuel pourraient être exposées durant la marée basse (une situation probablement semblable à celle connue durant la période de bas niveau d'eau en août 2005). Comme l'indique la section 7.1.4.1.4, il est peu probable que cette exposition entraîne des émissions d'odeurs qui pourraient causer des effets environnementaux négatifs parce que le type de sédiment observé dans le fond du bassin durant les bas niveaux d'eau n'a pas tendance à produire des émissions d'odeur. Aucune

émission d'odeurs n'a été signalée par les membres de l'équipe chargée d'enquêter sur la qualité de l'eau durant les marées de bas niveau. De plus, si le dépôt d'un sédiment riche en matières organiques ou de toutes autres substances produisant des odeurs devait se produire, on s'attend à ce que le mouvement des marées, qui survient deux fois par jour, évacue ces substances vers la baie Eel et au-delà avant qu'une accumulation importante de ces sédiments puisse avoir lieu.

Il est également peu probable que toute végétation exposée durant la marée basse ne cause des émissions d'odeurs qui entraîneraient des effets environnementaux négatifs fréquents ou substantiels, puisque le niveau de végétation dans le bassin n'est pas important. À l'heure actuelle, la quantité limitée de végétation submergée dans le bassin, à son emplacement actuel, ne semble pas produire d'émissions d'odeurs désagréables ou détectables. En outre, l'équipe d'étude de Jacques Whitford n'a détecté aucune émission d'odeurs lorsque la végétation était exposée durant les bas niveaux d'eau observés en août 2005. On s'attend à ce que le renouvellement de l'eau par les marées réduise toutes possibilités d'émissions d'odeurs désagréables.

Il est prévu que le projet éliminera toute émission d'odeurs persistantes provenant de l'ancien point de déversement du bassin de stabilisation des eaux usées (à la limite supérieure du bassin) en raison de la restauration de l'écoulement libre dans la rivière Eel et du renouvellement de l'eau par les marées deux fois par jour dans le bassin actuel.

Dans l'ensemble, étant donné le type de sédiment qui se trouve au fond du bassin, la restauration de l'écoulement dans la rivière Eel ainsi que le renouvellement de l'eau par les marées dans le secteur actuel du bassin de retenue, ainsi que les mesures d'atténuation proposées, les effets environnementaux du projet sur l'odeur varient de « peu importants » à « positifs ».

7.1.5 Accidents, défaillances et événements imprévus

D'après le jugement professionnel de l'équipe d'étude de Jacques Whitford, aucune caractéristique prévisible du *statu quo* ou du projet ne devrait entraîner d'accidents, de défaillances ou d'événements imprévus, lesquels auraient un effet environnemental négatif important sur l'environnement atmosphérique, notamment sur le climat, la qualité de l'air, la qualité du son et l'odeur. Tout accident, défaillance ou événement imprévu pouvant découler du *statu quo* ou du projet serait fort probablement corrigé par l'adoption de mesures immédiates ou par la mise en œuvre de mesures d'atténuation visant à empêcher que de tels événements se produisent de nouveau (p. ex. des manifestations de bruit imprévues causées par des méthodes de réduction du bruit insuffisantes sur les machines de chantier). Ces actions et ces mesures d'atténuation consisteraient probablement en des techniques traditionnelles visant à empêcher ou à enrayer les effets environnementaux possibles.

En conséquence, on considère que les effets environnementaux possibles associés aux accidents, aux défaillances ou aux événements imprévus, autant dans le *statu quo* que dans le cadre du projet, ne sont pas importants.

7.2 Habitat du poisson et poisson

7.2.1 Raisons motivant le choix des EEI

Deux des objectifs du projet visent une solution à long terme pour le passage du poisson ainsi qu'une amélioration de l'habitat pour les myes et d'autres mollusques et crustacés en amont et en aval du barrage de la rivière Eel (section 1.1.3). L'habitat du poisson et le poisson ont été retenus comme EEI en raison de leur

pertinence par rapport aux objectifs. Les principaux enjeux rattachés à l'habitat du poisson comprennent la structure de la passe à poissons ainsi que toute préoccupation relative au passage du poisson, la qualité de l'eau et la qualité des sédiment.

7.2.2 Limites

Les limites temporelles de l'évaluation environnementale des EEI associés à l'habitat du poisson et au poisson comprennent la période de mise hors service jusqu'à dix ans après l'enlèvement complet du barrage. Ces limites temporelles sont établies en fonction des raisons énumérées à la section 2.2.3.

Les limites spatiales (c.-à-d. la zone d'évaluation) des EEI associés à l'habitat du poisson et au poisson sont définies par les eaux en aval et en amont du barrage de la rivière Eel pouvant être touchées par le projet, par la zone se situant entre le barrage et la limite supérieure du bassin de retenue et la zone se situant entre le barrage et l'environnement maritime à proximité du goulet de marée de la baie Eel.

7.2.3 Seuil de détermination de l'importance

7.2.3.1 Habitat du poisson

Le terme « habitat du poisson » est défini, en vertu de la *Loi sur les pêches*, comme les frayères, les aires d'alevinage, de croissance et d'alimentation ainsi que les routes migratoires dont dépend, directement ou indirectement, la survie des poissons.

Un *effet environnemental résiduel négatif important* sur l'habitat du poisson est un effet qui :

- entraîne l'altération (sans compensation), la perturbation ou la destruction des frayères, des aires d'alevinage, de croissance, d'alimentation ou des routes migratoires dont dépend directement ou indirectement la survie des poissons (comme l'indique POC au paragraphe 35(2) de la *Loi sur les pêches*);
- entraîne une concentration de paramètres précis relatifs à la qualité de l'eau dépassant les recommandations pour la protection de la vie aquatique formulées par le Conseil canadien des ministres de l'environnement;
- entraîne une concentration de paramètres précis relatifs à la qualité des sédiments dépassant la concentration de fond et la concentration produisant un effet probable (CEP) du CCME concernant la vie aquatique, sur une période assez longue et une zone assez grande pour que les critères d'importance pour les poissons soient dépassés.

7.2.3.2 Poisson

Le terme « poisson » est défini, dans la *Loi sur les pêches*, comme les poissons, les mollusques, les crustacés, les animaux marins ainsi que leurs parties et les œufs, le sperme, le frai, les larves, le naissain et les petits des animaux mentionnés.

Un *effet environnemental résiduel négatif important* sur les poissons a une incidence sur les poissons (p. ex. une mortalité directe, un changement relatif aux régimes migrateurs ou un évitement de l'habitat) entraînant une diminution ou une augmentation indésirable de la quantité de ces populations ou bien une modification de la distribution de ces populations habituelles et stables représentant les espèces de poissons sur une ou plusieurs générations au sein d'une population régionale au point que le recrutement naturel ne puisse pas rétablir les populations à leur niveau initial.

On ne connaît aucune espèce de poisson dont la conservation suscite des inquiétudes ni aucune espèce en péril dans la zone d'évaluation; voilà pourquoi ces espèces ne feront pas l'objet d'une étude plus approfondie dans le cadre de cette EIE.

7.2.4 Évaluation des effets environnementaux possibles

7.2.4.1 Statu quo

7.2.4.1.1 Habitat du poisson

La structure de passe à poissons constitue actuellement un obstacle pour certaines espèces de poisons migrateurs (p. ex. éperlans, poulamons). Comme l'indique le chapitre 4, la modification de la structure de passe à poissons améliorerait le passage du poisson pour certaines espèces à certains moments, mais ne permettrait pas d'atteindre l'objectif concernant le passage du poisson qui consiste à assurer un mouvement libre et sécuritaire, en amont ou en aval, à tous les poissons entre les habitats aquatiques devant accomplir leur cycle de vie. Malgré ces améliorations, il pourrait être physiquement difficile pour certaines espèces de franchir le barrage, et toutes les espèces seraient exposées à des changements marqués de température et de salinité en amont du barrage (voir ci-dessous) ainsi qu'à une prédation accrue en aval du barrage. De plus, la présence de glace durant les mois d'hiver pourrait avoir une incidence sur l'exploitation de la passe à poissons, limitant ainsi les mouvements en aval et en amont des espèces de poissons, surtout des poulamons.

En ce qui concerne la qualité de l'eau, le bassin de retenue de la rivière Eel est actuellement composé presque entièrement d'eau douce d'une faible salinité. Comme le précise la section 3.4.1, des conditions eutrophiques existent dans le bassin et se manifestent principalement par des concentrations relativement élevées des nutriments disponibles, des eaux à température chaude et des concentrations d'oxygène en baisse durant la nuit, surtout en période estivale. La soudaine transition entre la salinité et l'eau douce, jumelée à des températures d'eau élevées et des concentrations faibles d'oxygène dissous, et ce, de façon périodique, pourrait s'avérer stressante ou contraignante pour le poisson migrateur, particulièrement pour le salmonide.

Les sédiments à l'intérieur du bassin de retenue contiennent davantage de vase et d'ammoniaque que les sédiments qui se trouvent dans l'estuaire en aval du barrage, ce qui est tout à fait conforme à la nature dormante de l'eau et à sa condition eutrophique (section 3.4.2). Toutefois, les concentrations de métaux lourds et de polluants organiques persistants sont faibles, ce qui indique qu'il n'y a pas eu d'introduction substantielle de polluants chimiques autres que des nutriments dans le système. On ne trouve plus de myes dans le bassin de retenue en raison de l'environnement d'eau douce. Le sédiment plus grossier qui s'est développé en aval du barrage depuis sa construction fournit un habitat moins propice aux myes que les sédiments plus fins qui existaient avant la construction du barrage (Medcof, 1967) et, par conséquent, leur abondance a grandement diminué dans cette zone.

En somme, la structure de passe à poissons continuera à faire obstacle au passage des poissons et, par conséquent, l'objectif du projet relatif au passage du poisson ne sera pas atteint avec le *statu quo*. Les problèmes de qualité de l'eau persisteront dans le bassin de retenue, y compris la transition abrupte entre la salinité presque marine et les conditions d'eau douce, les eaux à température élevée et les conditions eutrophiques entraînant des faibles concentrations d'oxygène dissous, ce qui constitue un problème pour le poisson. Les problèmes de qualité des sédiments, notamment la granulométrie et l'absence d'un habitat propice aux myes en aval du barrage, persisteront également, ce qui signifie que les stocks de myes en aval du barrage pourraient diminuer encore, d'où l'impossibilité d'atteindre l'objectif du projet visant à améliorer l'habitat des myes et d'autres mollusques et

crustacés. Pour toutes ces raisons, le *statu quo* continuera à causer des effets environnementaux importants sur l'habitat du poisson.

7.2.4.1.2 Poisson

Dans le cadre du *statu quo*, la passe à poissons continuera d'empêcher les espèces de poissons anadromes indigènes (p. ex. l'éperlan, le saumon de l'Atlantique) d'accéder à la rivière Eel pour accomplir leur cycle de vie. De plus, les myes et d'autres mollusques et crustacés demeureront absentes du secteur actuel du bassin de retenue en raison des conditions d'eau douce et seront restreints dans l'estuaire en aval du barrage à cause de l'habitat non propice créé par les sédiments plus grossiers dans cette zone. En conséquence, le *statu quo* continuera d'entraîner des effets environnementaux importants sur le poisson.

7.2.4.2 Le projet

7.2.4.2.1 Habitat du poisson

Comme le projet en soi vise l'enlèvement du barrage de la rivière Eel afin d'atteindre l'objectif concernant le passage des poissons, le problème du passage des poissons sera résolu au terme du projet.

Le projet entraînera la restauration de l'écoulement libre des eaux de marée et, par la suite, des conditions d'eau salée (ou d'un mélange d'eau salée et d'eau douce) dans le secteur actuel du bassin de retenue de la rivière Eel. De cette façon, une transition naturelle devrait s'effectuer entre les environnements marin et dulcicole pour le poisson migrateur. En outre, la restauration de l'écoulement des eaux de marée évacuera les nutriments du secteur actuel du bassin de retenue vers la baie Eel et empêchera ainsi l'eutrophisation (et les faibles concentrations d'oxygène dissous) de se produire dans l'avenir. L'eau sera également plus fraîche durant l'été, d'une part parce qu'elle restera moins longtemps dans le secteur actuel du bassin de retenue et, d'autre part, en raison de l'apport d'eaux de marée plus fraîches provenant de la baie des Chaleurs. Le projet permettra de résoudre les problèmes actuels de la qualité de l'eau.

En ce qui concerne la qualité des sédiments, on s'attend à ce que le projet contribue au rétablissement des vasières de marée dans la zone d'évaluation, particulièrement en amont du barrage, comme c'était le cas avant l'installation du barrage. L'habitat de vasière ainsi que les conditions estuariennes favoriseront le rétablissement des stocks de myes.

Immédiatement après l'enlèvement du barrage, il devrait se produire une évacuation des sédiments qui s'étaient accumulés dans la rivière Eel et dans le secteur actuel du bassin de retenue depuis la construction du barrage. Toutefois, une certaine évacuation des sédiments s'est produite dans ces zones depuis la construction du barrage lorsqu'on a ouvert les vannes du barrage durant l'écoulement printanier et les périodes de fortes précipitations. De cette façon, on a empêché l'accumulation d'une quantité importante de sédiments en amont du barrage, et une quantité relativement minime de sédiments sera relâchée vers l'estuaire en aval et vers la baie Eel après l'enlèvement du barrage. On prévoit donc que tout effet environnemental négatif résultant du rejet de sédiments dans la colonne d'eau et dans l'habitat de poissons sera de courte durée (c.-à-d. de quelques mois) et on ne s'attend pas à ce qu'il entraîne des effets environnementaux importants. De plus, les sédiments provenant de la portion supérieure de la zone actuellement close contribueront à reconstituer la fraction de sédiments fins des sédiments situés dans l'estuaire en aval du barrage, comme il existait avant la construction du barrage. Cela contribuera à créer des conditions favorables pour que les stocks de myes se reconstituent en aval du barrage

également. L'objectif du projet, qui visait à améliorer l'habitat des myes et d'autres mollusques et crustacés en amont et en aval du barrage, sera donc atteint.

En somme, le projet en soi remédiera au problème du passage des poissons, et ainsi l'objectif du projet concernant le passage des poissons sera atteint. Les problèmes de qualité de l'eau, en l'occurrence, la transition brusque entre l'eau salée et l'eau douce et l'eutrophisation dans le secteur actuel du bassin de retenue, seront également résolus au terme du projet grâce au rétablissement de l'écoulement libre des eaux de marée et à une évacuation deux fois par jour du secteur actuel du bassin de retenue. Les problèmes de qualité des sédiments, en l'occurrence, la granulométrie et l'absence d'un habitat propice aux myes, seront résolus grâce au rétablissement des vasières à l'état qui existait avant la construction du barrage, et ainsi les stocks de myes pourront se reconstituer. L'objectif du projet, qui vise à améliorer l'habitat des myes et d'autres mollusques et crustacés, sera donc atteint. On ne prévoit aucune condition qui nuirait à la qualité de l'eau ou des sédiments conformément aux recommandations du CCME. Le rejet de sédiments accumulés dans l'estuaire de la rivière Eel et de la baie Eel résultant du projet ne devrait pas être important, et tout effet environnemental sera de courte durée, en plus d'être minime. En général, le projet entraînera des effets environnementaux positifs sur l'habitat du poisson.

7.2.4.2.2 Poisson

Le projet permettra à nouveau aux poissons diadromes de se déplacer librement du cours supérieur de la rivière Eel à la baie des Chaleurs, et au-delà. Cela permettra de restaurer les populations de poissons diadromes qui utilisent la rivière Eel aux fins de frai et d'alevinage, plus précisément l'anguille, l'alose savoureuse, le saumon de l'Atlantique, le poulamon, le gaspareau, l'éperlan, la truite de mer et la lamproie. Le projet entraînera une altération de l'habitat du poisson dans le secteur actuel du bassin de retenue, étant donné que les conditions majoritairement dulcicoles deviendront estuariennes grâce au rétablissement de l'écoulement libre des eaux de marée. Bien qu'il y aura une perte d'espèces de poissons d'eau douce dans le bassin de retenue, ces espèces seront remplacées par celles qui préfèrent les environnements estuariens. Le projet n'entraînera aucune perte nette d'habitats de poissons, mais plutôt un changement et une régénération du type d'habitat et d'espèces se trouvant actuellement dans le secteur actuel du bassin de retenue. L'habitat estuarien rétabli et la composition d'espèces connexe devraient être semblables à ceux qui existaient avant la construction du barrage et pourraient améliorer la biodiversité régionale. En général, on s'attend à ce que le projet ait des effets environnementaux positifs sur le poisson dans la zone d'évaluation.

Le rétablissement des conditions estuariennes dans le secteur actuel du bassin de retenue et dans l'habitat des vasières dans une grande partie de la zone d'évaluation, favorisera la reconstitution des stocks de myes. De cette façon, on s'attend à ce que le projet ait un effet environnemental positif sur les myes dans la zone d'évaluation.

Étant donné la restauration des espèces de poissons estuariennes indigènes et des myes dans la zone d'évaluation et le rétablissement du libre passage des espèces de poissons diadromes et anadromes, le projet entraînera, dans l'ensemble, des effets environnementaux positifs sur le poisson.

7.2.5 Accidents, défaillance et événements imprévus

Selon l'expertise professionnelle du groupe d'étude de Jacques Whitford, aucune caractéristique prévisible du *statu quo* ne devrait entraîner d'accidents, de défaillances ou d'événements imprévus, lesquels auraient un effet environnemental important sur l'habitat du poisson et le poisson. Il se pourrait que des matières dangereuses utilisées durant les activités du projet se déversent accidentellement et soient introduites dans la rivière Eel. Ces

matières pourraient de façon temporaire altérer la qualité de l'eau et des sédiments ainsi que l'habitat du poisson, et causer la mortalité directe des poissons. Toutefois, les mesures d'atténuation décrites dans le PGE (section 5.4) empêcheront de tels déversements et contribueront à un nettoyage efficace et sécuritaire. Par exemple, il y aura une zone de dépôt distincte et un poste de ravitaillement à l'écart de la rivière pour les véhicules et les machines de chantier.

Si l'on tient compte des effets environnementaux possibles, des mesures d'atténuation proposées et des critères d'évaluation de l'importance des effets environnementaux résiduels, on considère que les effets environnementaux possibles des accidents, défaillances et événements imprévus sur l'habitat du poisson et le poisson, autant pour le *statu quo* que pour le projet, ne sont pas importants.

7.3 Environnement terrestre

L'environnement terrestre est un EEI qui comporte plusieurs composantes, notamment les terres humides et la végétation, la faune ainsi que les espèces dont la conservation suscite des inquiétudes.

7.3.1 Raisons motivant le choix de l'EEI

Les raisons motivant le choix des sous-éléments de l'EEI associé à l'environnement terrestre sont décrites dans les sections suivantes.

7.3.1.1 Terres humides et végétation

Les terres humides et la végétation revêtent une importance écologique dans la zone d'évaluation. Les activités du projet occasionneront des changements substantiels dans les terres humides (type et superficie) et dans la végétation (terres humides et riveraine), ce qui pourrait altérer les fonctions des terres humides et de l'habitat pour les espèces dont la conservation suscite des inquiétudes, autant en aval qu'en amont du barrage.

Il existe une politique fédérale sur la conservation des terres humides et une politique provinciale de conservation des terres humides au Nouveau-Brunswick. Ces deux politiques visent principalement la gestion durable des ressources des terres humides (autant pour la faune que pour les humains) en évitant « toute perte nette des fonctions des terres humides ». Ce principe exige que « toute perte nette des fonctions des terres humides » soit compensée, idéalement en établissant une fonction des terres humides semblable dans la même région. Cela peut être accompli par la restauration et l'amélioration des terres humides dégradées dans la zone ou par le soutien d'activités de restauration des terres humides dans la région avoisinante.

Les espèces végétales dont la conservation suscite des inquiétudes dans les zones riveraines et de terres humides sont considérées comme présentant un certain niveau de risque mais ne sont toutefois pas des espèces en péril en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* ou de la *Loi sur les espèces menacées d'extinction* du Nouveau-Brunswick. Certaines, par contre, pourraient faire l'objet d'une protection particulière décrite dans un plan de gestion élaboré en vertu de l'article 65 de la *Loi sur les espèces en péril*. On traite des espèces en péril dans la section 7.5. Les effets environnementaux négatifs sur ces espèces pourraient les amener à être en voie de disparition ou menacées; en conséquence, les effets environnementaux possibles du projet doivent être pris en compte. Les espèces dont la conservation suscite des inquiétudes ont été comprises dans l'étude des effets environnementaux sur la végétation riveraine et de terres humides, parce qu'un changement visant leur habitat (et non les individus) est la principale inquiétude.

7.3.1.2 Faune

La faune a été retenue comme sous-élément de l'EEI associé à l'environnement terrestre puisque les habitats fauniques sont présents dans la zone d'influence potentielle du *statu quo* et du projet. Les espèces sauvages pourraient subir des changements dans le type, la quantité et la qualité de l'habitat faunique, autant en amont qu'en aval du barrage. En amont du barrage, le projet contribuera à modifier l'environnement dulcicole en un environnement estuarien et pourrait altérer la quantité et la qualité de l'habitat littoral et des terres humides de la faune. En aval du barrage, la qualité d'habitat faunique pourrait être altérée ou modifiée (p. ex. à cause des changements à la largeur et à la profondeur du chenal, aux éléments hydrodynamiques et au transport des sédiments).

Les espèces fauniques dont la conservation suscite des inquiétudes sont considérées comme étant en péril, mais ne font pas l'objet des mesures de protection en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* ou de la *Loi sur les espèces menacées d'extinction* du Nouveau-Brunswick. Cela dit, certaines d'entre elles pourraient faire l'objet des mesures de protection décrites dans le plan de gestion élaboré en vertu du chapitre 65 de la *Loi sur les espèces en péril*. Les effets environnementaux négatifs sur ces espèces pourraient les amener à être en voie de disparition ou menacées; en conséquence, les effets environnementaux possibles de ce projet doivent être pris en considération.

7.3.2 Limites

Les limites temporelles de l'évaluation environnementale de l'EEI associé à l'environnement terrestre comprennent la période de mise hors service jusqu'à dix ans après l'enlèvement complet du barrage. Ces limites temporelles sont établies en fonction des raisons énumérées à la section 2.2.3.

La zone d'évaluation pour les terres humides, la végétation et la faune, y compris les espèces dont la conservation suscite des inquiétudes, comprend les milieux humides et riverains en amont et en aval du barrage de la rivière Eel qui pourraient être touchés par l'enlèvement du barrage, particulièrement du barrage jusqu'à la limite supérieure du bassin de retenue et du barrage jusqu'à la barre de la rivière Eel (c.-à-d. l'estuaire en aval du barrage).

Les espèces dont la conservation suscite des inquiétudes comprennent :

- celles désignées comme espèces « préoccupantes » dans la *Loi sur les espèces en péril* (y compris à l'annexe 1);
- celles figurant dans la *Loi sur les espèces en péril* mais non à l'annexe 1;
- celles classées par le COSEPAC mais ne figurant pas dans la *Loi sur les espèces en péril* ou dans la nouvelle *Loi sur les espèces menacées d'extinction* du Nouveau-Brunswick;
- celles qui, dans la Liste de la situation générale établie par le ministère des Ressources naturelles, sont classées comme étant en péril, possiblement en péril, sensible et situation indéterminée;
- celles indiquées comme S1, S2, S3, S4 par le Centre de données sur la conservation du Canada atlantique (CDC CA).

7.3.3 Seuil de détermination de l'importance

7.3.3.1 Terres humides

La construction du barrage en 1963 a entraîné une diminution importante des terres humides, tout particulièrement des marais salés prisés dans la région et par conséquent :

Un *effet environnemental résiduel négatif important* sur les terres humides est un effet qui n'entraîne pas d'augmentation nette des terres humides ou des marais salés comparativement aux superficies présentes avant le barrage.

7.3.3.2 Végétation

Un *effet environnemental résiduel négatif important* sur la végétation dans les zones riveraines ou des terres humaines est un effet qui :

-
- cause un déclin des populations habituelles et stables dans la région représentant les espèces sur une ou plusieurs générations, au point que la croissance naturelle de la population ne puisse pas rétablir les populations à leur niveau d'origine;
- cause une altération physique, chimique ou biologique de l'habitat riverain dans la zone d'évaluation, au point de réduire significativement la probabilité de survie à long terme des populations d'espèces dont la conservation suscite des inquiétudes au sein de la population régionale;
- cause la mortalité directe de nombreux individus ou de nombreuses collectivités, au point de réduire significativement la probabilité de survie à long terme des populations d'espèces dont la conservation suscite des inquiétudes au sein de la population régionale;
- dans le cas des « espèces préoccupantes » citées à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril*, on inclut les activités du projet qui ne sont pas conformes aux objectifs des plans de gestion (élaborés en vertu de l'article 65 de la *Loi sur les espèces en péril*) actuellement en place.

7.3.3.3 Faune

Un *effet environnemental résiduel négatif important* sur la faune serait un effet qui :

- cause un déclin des populations habituelles et stables dans la région représentant les espèces sur une ou plusieurs générations, au point que la croissance naturelle de la population ne puisse pas rétablir les populations à leur niveau d'origine;
- cause une altération physique, chimique ou biologique de l'habitat faunique dans la zone d'évaluation, au point de réduire significativement la probabilité de survie à long terme des populations d'espèces dont la conservation suscite des inquiétudes au sein de la population régionale;
- cause la mortalité directe de nombreux individus ou de nombreuses communautés, de façon à réduire significativement la probabilité de survie à long terme des populations d'espèces qui constituent un sujet de préoccupation pour la conservation au sein de la population régionale;
- dans le cas des « espèces préoccupantes » énumérées à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril*, inclut les activités du projet qui ne satisfont pas aux objectifs des plans de gestion (élaborés en raison de l'article 65 de la *Loi sur les espèces en péril*) actuellement en place.

7.3.4 Évaluation des effets environnementaux possibles

7.3.4.1 Statu quo

7.3.4.1.1 Terres humides et végétation

Terres humides

L'habitat des terres humides dans le bassin de retenue reflète le niveau d'eau relativement constant et, bien qu'il soit principalement composé d'eau douce, il est légèrement influencé à proximité du barrage par les embruns d'eau salée générés par les vents forts en provenance de l'océan ainsi que par l'infiltration occasionnelle d'eau salée en amont du barrage durant les ondes de tempête. La qualité de l'eau dans le bassin indique qu'il y a eu une amélioration générale, probablement attribuable aux améliorations apportées aux installations d'assainissement en amont de la rivière Eel. Comme on ne remarque aucune autre influence majeure sur l'habitat des terres humides dans le bassin, on s'attend à ce que, dans un avenir rapproché et dans le cadre du *statu quo*, l'habitat des terres humides dans le bassin demeure stable dans la condition actuelle.

Il y a une petite quantité de marais salés (1,0 ha) dans l'estuaire en aval du barrage. Ces marais se sont peut-être formés depuis la création du bassin de retenue (Hood and Associates, 2000), la cause étant l'accumulation des sédiments dans la portion sud-ouest de l'estuaire en aval du barrage. Il est possible que, en vertu du *statu quo*, la taille de ces marais salés augmente légèrement avec le temps (advenant que la construction du barrage soit la cause de cette formation de terres humides). Cette croissance serait insignifiante. Cette zone de marais salés est assujettie à une perturbation constante en raison de l'autoroute directement adjacente (Route 134) et des visites fréquentes des résidants locaux et des campeurs du terrain de camping Blue Heron. Ces raisons, jumelées au fait que le marais ne pourrait s'agrandir que très peu, font en sorte que la valeur de l'habitat est extrêmement limitée.

Fait important, la construction du barrage a entraîné une disparition notable des zones de marais salés et de terres humides. Cette disparition se poursuivra dans le cadre du *statu quo* et n'entraînera pas d'augmentation nette des zones humides comparativement à la superficie présente avant la construction du barrage. Par conséquent, les effets environnementaux du *statu quo* sur les terres humides sont considérés comme importants.

Végétation

La végétation habituellement rencontrée dans le bassin de retenue est restreinte aux habitats de terres humides et aux habitats riverains littoraux. En vertu du *statu quo*, on s'attend à ce que les niveaux de population régionale actuels des espèces végétales indigènes communes demeurent stables dans un avenir rapproché. Deux espèces végétales envahissantes étrangères, la salicaire (*Lythrum salicaria*) et le butome à ombelle (*Butomus umbellatus*), ont envahi les habitats riverains et de terres humides dans la zone d'évaluation. En situation de *statu quo*, ces populations continueront à proliférer et finiront par dominer les habitats riverains et de terres humides dans le bassin de retenue. Des organismes fédéraux et provinciaux œuvrent actuellement à mettre au point des méthodes de lutte biologique, mais il est peu probable que des mesures de lutte efficaces soient adoptées avant de nombreuses années.

On a recensé six espèces végétales dont la conservation suscite des inquiétudes dans la zone d'évaluation :

- le carex de marais salé (*Carex recta*; S2);
- la renoncule scélérate (*Ranunculus sceleratus*; S1);
- le petit carex paniculé (*Carex diandra*; S3);
- la prêle des marais (*Equisetum palustre*; S3);
- la lentille d'eau (*Spirodela polyrrhiza*; S2); et
- la lysimaque thyrsiflore (*Lysematchia thrysifolia*; S3S4).

La lentille d'eau, le petit carex paniculé, la prêle des marais et la lysimaque thyrsiflore sont adaptés aux habitats d'eau douce et sont susceptibles d'apparaître dans les habitats d'eau douce en amont de la rivière Eel et dans la région avoisinante. Le carex de marais salé et la renoncule scélérate sont adaptés aux habitats côtiers et apparaissent dans le bassin inférieur où l'influence de l'eau salée est plus marquée. Les niveaux d'eau sont généralement stables et la qualité de l'eau s'est améliorée au cours des dernières décennies, en conséquence, aucun changement important de ces populations végétales n'est prévu dans le *statu quo* dans un avenir rapproché.

La présence d'espèces végétales dont la conservation suscite des inquiétudes ne sera pas touchée de façon significative (ou pas du tout) en vertu du *statu quo*. Ainsi, en situation de *statu quo*, les effets environnementaux sur les espèces végétales préoccupantes ne sont pas importants.

7.3.4.1.2 Faune

L'habitat faunique dans la zone d'évaluation ressemble à celui d'un lac compte tenu du niveau d'eau du bassin de retenue. Bien qu'ils soient légèrement influencés, à proximité du barrage, par les embruns d'eau salée générés par les vents forts provenant de l'océan et par l'infiltration occasionnelle d'eau salée en amont du barrage durant les ondes de tempête, les habitats littoraux et de terres humides sont principalement composés d'eau douce. Aucune des espèces fauniques présentes, qu'elles soient communément rencontrées ou non, n'est une espèce indicatrice d'un habitat côtier. Parmi les espèces fauniques présentes dans le bassin hydrographique, on note le renard roux (*Vulpes vulpes*), le coyote (*Canis latrans*), le vison (*Mustela vison*), le rat musqué, le raton laveur (*Procyon lotor*), le castor (*Castor canadensis*), la loutre (*Lontra canadensis*), le pékan (*Martes pennanti*), l'hermine (belette) (*Mustela erminea*), le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*) et l'écureuil roux (*Tamiasciurus hudsonicus*). La plupart de ces espèces sont susceptibles d'utiliser l'habitat de la zone d'évaluation. Une population nombreuse de rats musqués a été vue dans le bassin de retenue là où le niveau de l'eau est relativement stable et où les quenouilles fournissent un habitat propice à cette espèce. On a constaté une amélioration générale de la qualité de l'eau du bassin de retenue, laquelle est probablement attribuable aux améliorations apportées aux installations d'assainissement en amont de la rivière Eel. Il n'y a aucune autre influence majeure sur l'habitat faunique dans le bassin de retenue et, par conséquent, en situation de *statu quo*, on s'attend à ce que l'habitat faunique en amont du barrage demeure stable dans sa condition actuelle dans un avenir rapproché.

La petite quantité de marais salés (1,0 ha) dans l'estuaire en aval du barrage est assujettie à une perturbation constante en raison de l'autoroute directement adjacente (Route 134) et des visites fréquentes des résidants locaux et des campeurs du terrain de camping Blue Heron. En conséquence, la valeur de l'habitat faunique est extrêmement limitée. On n'a recensé la présence d'aucune espèce faunique dans cet habitat durant les études sur le terrain.

L'habitat faunique commun qui pourrait être touché par le projet se limite aux habitats de terres humides et aux habitats littoraux riverains. En vertu du *statu quo*, on s'attend à ce que les niveaux de population régionale actuels des espèces fauniques indigènes communément rencontrées demeurent stables dans un avenir rapproché. On considère que les effets environnementaux du *statu quo* sur la faune ne sont pas importants.

Aucune espèce faunique dont la conservation suscite des inquiétudes n'est présente dans la zone d'évaluation. On considère donc que les effets environnementaux sur les espèces fauniques dont la conservation suscite des inquiétudes dans le cadre du *statu quo* ne sont pas importants.

7.3.4.2 Le projet

7.3.4.2.1 Terres humides et végétation

Terres humides

La mise hors service entraînera un rétablissement de l'écoulement libre des marées dans l'ensemble de l'estuaire de la rivière Eel. Il en résultera un changement permanent à la végétation des terres humides dans le bassin de retenue, soit la réduction de la quantité de marais salés à de petits endroits isolés dans l'estuaire, comme c'était le cas avant la construction du barrage. L'habitat de marais salés se rétablira dans une grande partie de l'estuaire à des niveaux semblables ou identiques à ceux qui existaient avant la construction du barrage.

Comme il a été mentionné précédemment, on trouve très peu de marais salés dans l'estuaire en aval du barrage, lesquels se sont probablement développés en raison de l'accumulation des sédiments résultant de la construction du barrage. Il est possible que la mise hors service entraîne des changements quant à la taille de ces marais salés car elle pourrait changer la dynamique de transport des sédiments dans l'estuaire en aval du barrage. Les marais salés pourraient être réduits ou éliminés complètement en raison de l'effet de chasse des marées. Il est également possible que la taille des marais salés ne change pas, car ces derniers se trouvent dans une partie protégée de l'estuaire en aval du barrage.

Le projet entraînera une augmentation nette des marais salés et des terres humides qui se trouveront au même endroit ou à proximité de ceux qui existaient avant la construction du barrage. On considère donc que les effets environnementaux du projet sur les terres humides sont positifs.

Végétation

On s'attend à ce que la végétation commune dans les terres humides et autour des rivages du bassin de retenue connaisse un changement important à la suite du rétablissement de l'écoulement des marées puisque l'habitat est passé d'un habitat d'eau douce à un estuaire. Toutefois, aucune espèce végétale commune ne subira un déclin qui pourrait, de façon mesurable, altérer les niveaux de population régionale, avec l'exception possible de deux espèces végétales invasives non indigènes, à savoir la salicaire (*Lythrum salicaria*) et le butome à ombelle (*Butomus umbellatus*). Après l'enlèvement du barrage, il est probable que les populations actuelles de salicaire pourpre et de butome à ombelle seront considérablement réduites ou éliminées de la zone inférieure du bassin de retenue. Puisque ces espèces végétales envahissantes non indigènes sont associées aux effets négatifs sur la végétation indigène, on considère cela comme un avantage du projet.

La lysimaque thyrsiflore, la lentille d'eau et la prêle des marais sont adaptées aux habitats d'eau douce. Ces espèces ne pourront tolérer les marées dans la partie inférieure de l'estuaire; par conséquent, elles seront

probablement réduites ou éliminées du bassin de retenue après l'enlèvement du barrage. La lysimaque thyrsiflore, la lentille d'eau et la prêle des marais sont des espèces relativement peu communes mais sont considérées comme « protégées » au Nouveau-Brunswick par les ministères des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick. De plus, il est probable qu'elles seront présentes dans les habitats d'eau douche en amont de la rivière Eel et dans la région avoisinante.

Le petit carex paniculé se trouve surtout dans les basses terres où l'on trouve des tourbières et des étangs marécageux et on sait qu'il est également présent au Nouveau-Brunswick le long des littoraux est et nord. Cette espèce est relativement peu commune mais est considérée comme « protégée » par les ministères des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick. Des collectes continuent d'avoir lieu dans bien d'autres régions de la province, ce qui suppose que cette espèce est plus commune que ce qui est indiqué dans les documents actuels. Étant donné sa capacité de survivre le long des littoraux, cette espèce peut tolérer les marées dans la partie inférieure de l'estuaire. Il est donc possible, pour ces populations, de changer d'emplacement à l'intérieur de l'estuaire et de voir la taille de leur zone augmenter ou diminuer après l'enlèvement du barrage.

Le carex dressé et la renoncule scélérate sont tous deux adaptés aux habitats côtiers et peuvent tolérer les conditions de marées dans l'estuaire; toutefois, il est possible pour ces populations de changer d'emplacement à l'intérieur de l'estuaire ou de voir leur zone diminuer ou augmenter après l'enlèvement du barrage. Le statut de ces espèces est considéré par les ministères des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick comme étant « sensible » et « possiblement en péril ».

Dans l'ensemble, on ne s'attend pas à ce que le projet entraîne la mortalité directe d'individus ou de communautés d'espèces dont la conservation suscite des inquiétudes, au point de réduire considérablement la probabilité de survie à long terme des populations régionales. En outre, la création de marais salés non communs à l'échelle locale contribuera à l'établissement de communautés d'espèces dont la conservation suscite des inquiétudes et améliorera la biodiversité locale et régionale. On considère donc que les effets environnementaux du projet sur les espèces dont la conservation suscitera des inquiétudes ne sont pas importants et pourraient même s'avérer positifs.

7.3.4.2.2 Faune

Le projet entraînera le rétablissement de l'écoulement libre des marées dans l'ensemble de l'estuaire de la rivière Eel. Cela provoquera un changement permanent majeur à la végétation des terres humides dans le secteur du bassin de retenue en réduisant de façon importante la quantité de marais d'eau douce à des petits endroits isolés dans l'estuaire et en causant ainsi la production d'habitats de marais salés dans une grande portion de l'estuaire. Les espèces fauniques dépendantes de l'habitat d'eau douce quitteront alors le secteur du bassin de retenue alors que les espèces dépendantes de l'habitat d'eau salée pourraient y revenir. En particulier, la population de rats musqués sera éliminée du secteur du bassin de retenue. L'habitat d'eau douce continuera d'être accessible en amont de la rivière Eel et ailleurs dans la région avoisinante pour toutes les espèces fauniques, y compris le rat musqué, déplacé par le changement de son type d'habitat.

Il est possible que la mise hors service cause une réduction ou une élimination complète de la zone de marais salés en raison de l'effet de chasse des marées. Une réduction de la taille des terres humides ne devrait pas entraîner d'effets environnementaux importants sur les niveaux de population régionale des espèces fauniques indigènes communes.

L'habitat faunique commun qui pourrait être touché par le projet se limite aux habitats littoraux et aux habitats de terres humides. On s'attend à ce que les niveaux de population régionale actuels des espèces fauniques indigènes communes demeurent stables dans un avenir rapproché dans le cadre du projet.

On ne recense aucune espèce faunique dont la conservation suscite des inquiétudes dans la zone d'évaluation et, par conséquent, aucun effet environnemental ne devrait résulter du projet.

Dans l'ensemble, on considère que les effets environnementaux du projet sur la faune ne sont pas importants.

7.3.5 Accidents, défaillances et événements imprévus

7.3.5.1 Terres humides et végétation

Il est possible que les matières dangereuses utilisées durant la mise hors service soient accidentellement déversées et introduites dans la rivière Eel. Ces matières pourraient, de façon temporaire, altérer la qualité de l'eau et l'habitat de terres humides, entraînant ainsi un déplacement de l'habitat, une réduction des valeurs fonctionnelles des terres humides et la mortalité directe des espèces dont la conservation suscite des inquiétudes. Toutefois, des mesures d'atténuation décrites dans le PGE (section 5.4) réduiront le potentiel de tels déversements (probablement moins que 200 litres) et assureront un nettoyage efficace et sécuritaire, le cas échéant. Ainsi, les effets environnementaux d'un déversement seraient de faible ampleur et de très courte durée.

Compte tenu des effets environnementaux potentiels, des mesures d'atténuation proposées et des critères d'évaluation de l'importance des effets environnementaux résiduels, les effets environnementaux potentiels résultant d'accidents, de défaillances et d'événements imprévus sur les terres humides et la végétation dans la zone d'évaluation sont peu susceptibles de survenir et, s'ils survenaient, ils ne seraient pas considérés comme importants.

7.3.5.2 Faune

Il se peut que des matières dangereuses utilisées durant la mise hors tension soient accidentellement déversées et introduites dans la rivière Eel. Ces matières pourraient, de façon temporaire, altérer la qualité de l'eau et l'habitat des terres humides, ce qui entraînerait un déplacement de l'habitat, une réduction des valeurs fonctionnelles des terres humides et l'élimination directe des espèces dont la conservation suscite des inquiétudes. Toutefois, des mesures d'atténuation décrites dans le PGE (section 5.4) réduiront la probabilité d'occurrence et les volumes potentiels de tels déversements (probablement moins de 200 litres) et offriront une capacité d'assainissement efficace et sécuritaire, le cas échéant. Par conséquent, les effets environnementaux d'un déversement seraient de faible ampleur et de très courte durée.

Compte tenu des effets environnementaux potentiels, des mesures d'atténuation proposées et des critères d'évaluation de l'importance des effets environnementaux résiduels, les effets environnementaux possibles résultant d'accidents, de défaillances et d'événements imprévus sur les terres humides et la végétation dans la zone d'évaluation ne sont pas susceptibles de survenir et, s'ils survenaient, ils ne seraient pas considérés comme importants.

7.4 Oiseaux migrateurs

7.4.1 Raison motivant le choix de l'EEI

Les oiseaux migrateurs ont été retenus à titre d'EEI parce qu'ils se trouvent dans cette zone à certaines périodes de l'année et parce qu'ils pourraient être touchés par le *statu quo* et le projet. En outre, les oiseaux migrateurs sont protégés en vertu de la *Loi sur la Convention concernant les oiseaux migrateurs*.

Les oiseaux migrateurs pourraient subir des changements dans le type d'habitat, la qualité ou la quantité, autant en amont qu'en aval du barrage. En amont du barrage, le projet pourrait entraîner un changement au milieu d'eau douce, le transformant en un environnement estuarien, et réduire ainsi la quantité et la qualité de l'habitat littoral et des terres humides pour les oiseaux migrateurs. En aval du barrage, la qualité de l'habitat des oiseaux migrateurs pourrait être altérée ou modifiée (p. ex. en raison des changements dans la profondeur et la largeur des chenaux ainsi que dans les éléments hydrodynamiques et le transport des sédiments).

Pendant la mise hors tension, il y a une possibilité de perturbation des oiseaux migrateurs à cause du bruit et de la présence humaine.

7.4.2 Limites

Les limites temporelles de l'évaluation environnementale de l'EEI associé aux oiseaux migrateurs comprennent la période de mise hors service jusqu'à dix ans après l'enlèvement complet du barrage. Ces limites temporelles sont établies en fonction des raisons énumérées à la section 2.2.3.

La zone d'évaluation des oiseaux migrateurs englobera le milieu en amont et en aval du barrage de la rivière Eel. Cette zone pourrait être touchée par l'enlèvement du barrage, tout particulièrement du barrage jusqu'à la limite supérieure du bassin de retenue et du barrage jusqu'à l'estuaire de la rivière Eel et jusqu'à la zone marine adjacente délimitée par la baie Eel. L'EEI associé aux oiseaux migrateurs comprend le gibier d'eau, l'oiseau de rivage et toute autre avifaune fréquentant la zone d'évaluation. On traite des espèces d'oiseaux en péril dans les sections 3.7 et 7.5.

7.4.3 Seuil de détermination de l'importance

Un *effet environnemental résiduel négatif important* sur les oiseaux migrateurs est un effet qui :

- cause un déclin des populations habituelles et stables dans la région représentant les espèces sur une ou plusieurs générations, au point que la croissance naturelle de la population ne puisse pas rétablir les populations à leur niveau d'origine;
- cause une altération physique, chimique ou biologique de l'habitat riverain dans la zone d'évaluation, au point de réduire significativement la probabilité de survie à long terme des populations d'espèces dont la conservation suscite des inquiétudes au sein de la population régionale;
- cause la mortalité directe de nombreux individus ou de nombreuses collectivités, au point de réduire significativement la probabilité de survie à long terme des populations d'espèces dont la conservation suscite des inquiétudes au sein de la population régionale;

- dans le cas des « espèces préoccupantes » énumérées à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril*, inclut les activités du projet qui ne satisfont pas aux objectifs des plans de gestion (élaborés en raison de l'article 65 de la *Loi sur les espèces en péril*) actuellement en place.

7.4.4 Évaluation des effets environnementaux possibles

Les oiseaux migrateurs recensés dans la zone d'évaluation sont énumérés dans les tableaux 3.6.1, 3.6.2 et 3.6.3.

7.4.4.1 Statu quo

En situation de *statu quo*, le bassin de retenue maintient un niveau d'eau relativement constant et, bien qu'il soit principalement composé d'eau douce, il est légèrement influencé, à proximité du barrage, par les embruns d'eau salée générés par les vents forts en provenance de l'océan et par l'infiltration occasionnelle d'eau salée en amont du barrage durant les ondes de tempête. Les espèces d'oiseaux qui fréquentent actuellement le bassin de retenue sont adaptées à l'eau douce ainsi qu'aux habitats riverains et aux habitats de terres humides connexes. Ces espèces d'eau douce continueront à utiliser le bassin de retenu en vertu du *statu quo*. En conséquence, on considère que les effets environnementaux du *statu quo* sur les oiseaux migrateurs ne sont pas importants.

On ne connaît, dans la zone d'évaluation, aucune espèce dont la conservation suscite des inquiétudes et pour qui le bassin de retenue constitue un habitat essentiel. On considère donc que les effets environnementaux du *statu quo* sur l'oiseau migrateur dont la conservation suscite des inquiétudes ne sont pas importants.

7.4.4.2 Le projet

L'enlèvement du barrage entraînera le rétablissement de l'écoulement libre des marées dans l'estuaire de la rivière Eel. En aval du barrage se trouve actuellement un habitat d'eau salée utilisé par plusieurs espèces d'oiseaux, notamment les canards et les échassiers. Cet habitat demeurera composé d'eau salée. On ne s'attend donc à aucun changement majeur dans cet habitat.

En raison du rétablissement du courant de marée, le bassin d'eau douce actuel sera converti en un milieu d'eau salée semblable à celui qui avait cours avant la construction du barrage. La conversion des terres humides d'eau douce en terres humides d'eau salée dans le bassin de retenue entraînera des effets environnementaux sur les oiseaux migrateurs dans la zone d'évaluation, étant donné que la composition des espèces ressemblera beaucoup plus à celle qui existait avant le barrage et à celle qui existe actuellement en aval du barrage. Bon nombre des oiseaux présents dans le secteur du bassin de retenue ont la capacité de survivre dans les milieux d'eau salée également, notamment le butor d'Amérique, le grèbe à bec bigarré, le cormoran à aigrettes et le canard colvert, pour n'en nommer que quelques-uns. Ce changement d'habitat permettra aux espèces qui dépendent d'un habitat estuarien de marée d'y vivre, notamment les oiseaux de rivage. L'estuaire d'eau salée et les terres humides d'eau salée se limitent à la région de la rivière Eel, ce qui augmente leur valeur par comparaison aux habitats d'eau douce les plus répandus et peuvent être considérés comme bénéfiques d'un point de vue de la biodiversité régionale. Dans l'ensemble, la perte d'habitat d'eau douce en amont du barrage ainsi que la conversion en habitat de marais salé d'une plus grande valeur ne devrait pas avoir d'effets environnementaux négatifs sur les oiseaux migrateurs ou les espèces d'oiseaux migrateurs dont la conservation suscite des inquiétudes.

Bien qu'on ne connaisse, dans la zone d'évaluation, aucune espèce dont la conservation suscite des inquiétudes et pour qui cette zone constitue un habitat essentiel, il est possible que le projet entraîne la création d'un tel

habitat. Le pluvier siffleur, considéré comme étant en péril par le gouvernement du Nouveau-Brunswick dans la *Loi sur les espèces menacées d'extinction* du Nouveau-Brunswick et désigné comme espèce en voie de disparition dans la *Loi sur les espèces en péril*, a été observé dans la portion sablonneuse de l'estuaire en aval du barrage, et sur le rivage maritime de la barre de la rivière Eel. Le pluvier semipalmé, dont l'habitat est similaire à celui des pluviers siffleurs, mais qui n'est pas désigné comme espèce en voie de disparition, a été observé sur le fond exposé du bassin de retenue lors d'une période de faible niveau d'eau en 2005, laquelle était attribuable aux fuites dans les batardeaux. Cette situation de fond exposé reflète bien ce qui se produira une fois que les conditions de marées seront restaurées dans le cadre du projet. On considère donc que les effets environnementaux du projet sur ces espèces énumérées sont importants et positifs.

Le garrot d'Islande, une espèce préoccupante en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*, hiverne dans les baies ouvertes et les estuaires le long des côtes des provinces Maritimes. Ces espèces ont été observées sur le côté sud de la barre de la rivière Eel. Dans le cadre du projet, la taille de l'estuaire augmentera, ce qui pourrait attirer le garrot d'Islande.

Le grand héron, un important attrait touristique de la région de la rivière Eel, habite à la fois les marais d'eau douce et les marais d'eau salée. On s'attend à ce que le retour à un marais salé n'affecte pas la présence du grand héron dans la zone d'évaluation; ainsi, le projet ne devrait pas entraîner d'effets environnementaux négatifs importants.

Dans l'ensemble, on ne s'attend pas à ce que le projet entraîne l'élimination directe d'individus ou de communautés d'oiseaux migrateurs à un tel point que ces communautés réduiraient la probabilité de survie à long terme des populations régionales. En outre, la création de marais salés, peu répandus à l'échelle locale, favorisera l'établissement de communautés d'oiseaux migrateurs et améliorera la biodiversité régionale et locale. On considère donc que les effets environnementaux du projet sur les oiseaux migrateurs ne sont pas importants et pourraient s'avérer positifs.

7.4.5 Accidents, défaillances et événements imprévus

Il se peut que des matières dangereuses utilisées pendant la mise hors service soient accidentellement déversées dans la rivière Eel. Ces matières pourraient, de façon temporaire, altérer la qualité de l'eau et l'habitat de terres humides et provoquer ainsi l'ingestion de contaminants par la faune, y compris par les oiseaux migrateurs. Toutefois, les mesures d'atténuation décrites dans le PGE (section 5.4) réduiront la probabilité d'un tel incident et protégeront les espèces contre de tels déversements et assureront ainsi un nettoyage sécuritaire et efficace si cela devait se produire.

Compte tenu des effets environnementaux potentiels, des mesures d'atténuation proposées et des critères d'évaluation de l'importance des effets environnementaux résiduels, on considère que les accidents, les défaillances et les événements imprévus impliquant les oiseaux migrateurs dans la zone d'évaluation sont peu probables et non importants.

7.5 Espèces en péril

Les espèces en péril (disparues du pays, en voie de disparition, menacées) sont les espèces énumérées à l'Annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* et comprennent également les espèces énumérées dans la *Loi provinciale sur les espèces en péril* du Nouveau-Brunswick.

Les espèces en péril présentes dans la région des Maritimes sont souvent aperçues dans les limites sud et nord de leur aire naturelle et sont plus communément rencontrées dans d'autres régions. Certaines sont limitées aux types d'habitats qui sont généralement moins communs dans le paysage, comme les terres humides côtières, alors que certaines espèces sont dispersées et peu souvent rencontrées dans leur aire. Ces espèces sont généralement peu fréquentes dans cette région et sont également sensibles à la perturbation humaine. Ainsi, quand ces espèces sont présentes dans les limites de la zone de projet ou à proximité de cette zone, il est possible que le projet entraîne des effets environnementaux importants sur les espèces en péril. Les effets environnementaux peuvent être directs (c.-à-d. touchant les individus) ou indirects (c.-à-d. touchant l'habitat). Les espèces en péril dépendent souvent d'un habitat essentiel pour assurer, en partie ou en totalité, leur cycle de vie; par conséquent, les effets environnementaux sur la végétation peuvent également avoir un effet environnemental direct ou indirect sur les espèces en péril.

7.5.1 Raisons motivant le choix des EEI

La *Loi fédérale sur les espèces en péril* est entrée en vigueur en juin 2004 et s'inscrit dans une stratégie nationale à trois volets pour la protection des espèces sauvages en péril. Ainsi, on a pris un engagement en vertu de l'Accord pour la protection des espèces en péril et l'on participe à des activités en vertu du Programme d'intendance de l'habitat des espèces en péril. Cette loi s'applique à toutes les terres fédérales du Canada, à toutes les espèces sauvages désignées comme étant en péril, ainsi qu'à leur habitat essentiel. Cette loi, qui est un complément aux lois et aux accords existants, offre une protection juridique aux espèces sauvages et veille à la conservation de la diversité biologique. L'existence de la *LEP* est le résultat de la mise en œuvre d'une stratégie sur la biodiversité canadienne, rédigée en réponse à la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique. La *LEP* fournit une législation provinciale dans le but de prévenir la disparition d'espèces sauvages et d'assurer leur rétablissement. En vertu de la *LEP*, un processus permanent de surveillance, d'évaluation, d'intervention, de rétablissement et d'examen sera entrepris afin d'améliorer le statut des espèces et l'écosystème.

La province du Nouveau-Brunswick assure une protection des espèces en vertu de sa *Loi sur les espèces menacées d'extinction*. En vertu de la *Loi sur les espèces menacées d'extinction*, une espèce menacée (ou une sous-espèce) est une espèce indigène de la faune ou de la flore menacée d'extinction imminente ou de disparition imminente dans une portion significative de son aire, en plus d'être désignée par la Loi comme étant menacée. La *Loi sur les espèces menacées d'extinction* interdit de tuer ou d'interférer avec tout membre d'une espèce menacée d'extinction ou avec l'habitat d'une espèce menacée d'extinction à l'échelle régionale.

7.5.2 Limites

Les limites temporelles de l'évaluation environnementale de l'EEI associé aux espèces en péril comprennent la période de mise hors service jusqu'à dix ans après l'enlèvement complet du barrage. Ces limites temporelles sont établies en fonction des raisons énumérées à la section 2.2.3.

Les limites spatiales de l'évaluation des effets environnementaux des espèces en péril (la « zone d'évaluation ») sont définies par les milieux riverains, aquatiques et humides en amont et en aval du barrage de la rivière Eel qui pourraient être touchés par l'enlèvement du barrage, particulièrement entre le barrage et la limite supérieure du bassin de retenue et entre le barrage et la barre de la rivière Eel (c.-à-d. l'estuaire en aval du barrage).

7.5.3 Seuil de détermination de l'importance

Un effet environnemental résiduel négatif important sur les espèces en péril est un effet qui touche les espèces figurant sur la liste présentée à l'Annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril*, désignées comme « disparues du pays », « en voie de disparition » ou « menacées ». Il en résulterait une violation non autorisée de toutes les interdictions stipulées dans les articles 32 à 36 de la *Loi sur les espèces en péril* ou une violation non autorisée de toutes les interdictions stipulées dans l'article 3 de la *Loi sur les espèces menacées d'extinction* du Nouveau-Brunswick.

7.5.4 Évaluation des effets environnementaux possibles

7.5.4.1 Statu quo

Le ministère provincial des Ressources naturelles a désigné quatre espèces d'oiseaux comme étant en péril : le pygargue à tête blanche, le faucon pèlerin, l'arlequin plongeur, le pluvier siffleur. Le bassin de retenue offre un habitat convenable pour l'alimentation des trois premières espèces.

Des aigles ont été observés près de la centrale thermique de Dalhousie et des rochers Bon Ami, surtout en automne et en hiver. Les raisons les plus probables pour lesquelles les aigles (habituellement un ou deux) se concentrent à la centrale et aux rochers Bon Ami sont les suivantes : les canards sont davantage concentrés à la centrale thermique et aux rochers plutôt que dans le bassin de retenue, et les aigles récupèrent le poisson rejeté sur la glace aux anciens sites des pêcheurs (Létourneau, comm. pers.). Les pygargues à tête blanche peuvent occasionnellement visiter la zone d'évaluation mais il ne s'agit pas d'un habitat considéré comme essentiel pour eux.

Le faucon pèlerin se concentre dans la même région que les aigles, particulièrement en automne, probablement en raison de la concentration de canards, leur proie préférée. Les chances de réussite de capture de proie pour ces deux prédateurs sont plus élevées à la centrale thermique Dalhousie et aux rochers Bon Ami que dans le bassin de retenue, en raison de la plus grande disponibilité ou des hauts perchoirs sur les falaises et les rochers dans les anciens sites. Le faucon pèlerin n'a pas été observé dans le bassin de retenue ou dans l'estuaire et il n'y a aucune voie d'accès raisonnable entre le projet et le faucon pèlerin (Bell, comm. pers.). Bien que le faucon pèlerin visite occasionnellement la zone d'évaluation, cette dernière n'est pas considérée comme un habitat essentiel pour lui.

Les canards arlequins peuvent parfois visiter le bassin de retenue; toutefois, on les trouve rarement dans la province, sauf dans le secteur ouest de la baie de Fundy. Ils sont observés chaque année avec leur progéniture dans l'estuaire de la rivière Charlo depuis une décennie. Un couple d'adultes a été aperçu au moins une fois dans l'estuaire de la rivière Charlo (Hodgson, comm. pers.) et une fois au sud de la rivière Charlo (Ross, comm. pers.), leur site de nidification probable. L'arlequin plongeur fait son nid à proximité des rapides de la rivière. Les arlequins plongeurs font également leurs nids sur la rivière Benjamin, située à proximité, et une couvée d'alevins vésiculés a été signalée pour la première fois dans son estuaire en 2000 (Lushington, comm. pers.). L'arlequin plongeur préfère les rivières à débit rapide et l'habitat marin par opposition à l'habitat d'eau douce qui se trouve dans le bassin de la rivière Eel.

L'habitat du bassin de retenue n'est pas propice au pluvier siffleur qui préfère des plages de sable ouvertes pour faire son nid et s'alimenter. Par conséquent, le bassin ne semble pas essentiel à l'une ou l'autre des quatre espèces d'oiseaux désignées comme en péril dans la province.

En outre, aucune autre espèce en péril (faune, poisson et végétation) n'a été observée dans le secteur du bassin de retenue; par conséquent, aucun effet environnemental direct n'est prévu. Toutefois, il est possible que certaines espèces en péril utilisent, dans l'avenir, l'habitat qu'offre le bassin de retenue en situation de *statu quo*.

Au fil des ans, les apports de nutriments et d'autres contaminants mineurs ont contribué à une réduction de la qualité de l'eau dans le bassin de retenue comparativement aux conditions qui avaient cours avant la construction du barrage, notamment par la prolifération d'algues attribuable à l'eutrophisation. Rien ne prouve que ces conditions ont causé des effets environnementaux sur l'habitat potentiel des espèces en péril dans le bassin de retenue. De façon générale, il est souhaitable de réduire la contamination afin d'améliorer la qualité de l'habitat. Les sources de contaminants (effluents d'eaux usées) ont été éliminées et maîtrisées graduellement au fil du temps. On prévoit en outre que des changements dans la qualité de l'eau du bassin de retenue continueront à diminuer les concentrations de contaminants (lesquelles sont inférieures aux niveaux acceptables, voire mesurables) et qu'il y a peu de raisons de s'inquiéter des espèces en péril dans la zone d'évaluation.

À l'heure actuelle, l'habitat côtier en périphérie du bassin de retenue favorise la croissance des populations de deux espèces végétales envahissantes (la salicaire pourpre et le butome à ombelle). Il est prévu que ces espèces continueront à se répandre et finiront par dominer les communautés végétatives dans la partie inférieure du bassin de retenue. On considère que ces espèces déplacent l'habitat potentiel de toutes les espèces dulcicoles indigènes, y compris les espèces en péril qui pourraient habiter le bassin de retenue.

Le *statu quo* ne modifiera pas les caractéristiques relatives à l'habitat des espèces en péril et, par conséquent, les effets environnementaux sur les espèces en péril ne sont pas considérés comme importants.

7.5.4.2 Le projet

Étant donné que le bassin de retenue n'a pas été désigné comme un habitat essentiel aux espèces en péril dans la zone d'évaluation, il est prévu que les effets environnementaux pouvant résulter de son enlèvement seront négligeables. Il est possible que certaines espèces en péril, y compris celles qui utilisent habituellement l'habitat sur une base occasionnelle, pourraient utiliser, dans l'avenir, l'habitat qu'offre l'estuaire restauré. Il y aura des changements importants dans la végétation dans la zone humide et le long du littoral du bassin de retenue existant provoqués par le rétablissement de la marée et des conditions estuariennes.

À l'heure actuelle, le secteur du bassin de retenue contient des marais d'eau douce et un habitat aquatique, ce qui n'est pas inhabituel dans cette région. On constate plusieurs effets environnementaux, y compris une qualité d'eau légèrement réduite et la présence d'espèces envahissantes qui pourraient dominer et déplacer l'habitat potentiel des espèces en péril dans le bassin de retenue. La mise hors service du barrage entraînera le rétablissement de la pleine marée dans l'estuaire, qui transformera le bassin de retenue en estuaire d'eau salée et en terres humides d'eau salée. Puisque l'estuaire et les terres humides d'eau salée sont peu nombreux dans cette région, on considère qu'ils présentent plus de valeur pour les espèces en péril que les habitats dulcicoles, beaucoup plus répandus. Il est également prévu que la superficie des terres humides s'accroîtra, augmentant ainsi la possibilité d'utilisation de la zone des espèces en péril.

Le rétablissement de la marée pourrait apporter d'autres avantages pour les espèces, y compris l'amélioration de la qualité de l'eau attribuable au renouvellement de l'eau, et la réduction (voire l'élimination) des populations d'espèces végétales envahissantes qui menacent de dominer la végétation côtière dans le bassin de retenue existant.

Le projet n'entraînera pas d'effets environnementaux négatifs sur les espèces en péril et, par conséquent, il n'est pas considéré comme un risque important. Le projet pourra être positif en raison de la création de terres humides d'eau salée et de conditions estuariennes qui sont peu nombreuses dans cette région.

7.5.5 Accidents, défaillances et événements imprévus

Bien que peu souhaitable pour toute composante environnementale, les accidents, les défaillances et les événements imprévus n'entraînent aucun effet environnemental possible sur les espèces en péril en raison de leur absence ou de leur présence limitée dans la zone d'évaluation. Compte tenu des effets environnementaux potentiels, des mesures d'atténuation proposées et des critères d'évaluation de l'importance des effets environnementaux résiduels, les accidents, les défaillances et les événements imprévus pouvant survenir dans l'habitat des espèces en péril dans la zone d'évaluation sont peu probables et seraient peu importants s'ils devaient se produire.

7.6 Ressources en eau

L'EEI associé aux ressources en eau comporte deux éléments : l'infrastructure liée à l'eau de surface et l'infrastructure liée aux ressources en eau. L'eau souterraine était considérée au départ comme un élément de l'EEI associé aux ressources en eau afin de répondre aux exigences des lignes directrices de l'EIE et en raison de la possibilité que le projet entraîne des changements dans la quantité et la qualité de l'eau souterraine du bassin hydrographique de la rivière Eel. Toutefois, à l'heure actuelle, il n'y a aucun utilisateur d'eau souterraine dans la zone d'influence possible du *statu quo* ou du projet, et aucun effet environnemental sur les ressources en eau souterraine n'est prévu en raison du projet. Par conséquent, les effets environnementaux possibles du projet sur l'eau souterraine n'entreront pas en ligne de compte davantage dans cette partie de l'évaluation en raison de l'absence d'une interaction entre le projet et l'EEI.

7.6.1 Raisons motivant le choix des EEI

7.6.1.1 Eau de surface

L'eau de surface a été choisie comme un élément de l'EEI associé aux ressources en eau en raison des interactions possibles entre le projet et les plans d'eau qui offrent actuellement, ou qui sont susceptibles d'offrir, un approvisionnement en eau douce aux utilisateurs de la région de Dalhousie. Dans le contexte du présent EEI, les eaux de surface comprennent les eaux mouvantes et les eaux stagnantes dans les lacs, les bassins de retenue, les étangs, les rivières, les ruisseaux, les estuaires et les baies. Parmi les principaux enjeux, on compte les effets environnementaux possibles du projet sur les utilisateurs actuels de l'eau du bassin de retenue, particulièrement Énergie NB, et le possible remplacement de cet approvisionnement en eau de surface par une autre source.

Les efforts pour trouver un approvisionnement en eau de rechange dans le but de protéger le Centre de santé communautaire de Dalhousie contre les incendies progressent rapidement. Il semble qu'il soit possible de convertir une ancienne soute à charbon pour en faire un bassin d'eau aux fins de la protection contre les incendies (section 3.8.2.2.2). Ainsi, les effets environnementaux possibles du projet sur le Centre de santé communautaire de Dalhousie ne seront pas étudiés davantage dans cette partie de l'évaluation.

7.6.1.2 Infrastructure liée aux ressources en eau

L'infrastructure liée aux ressources en eau a été choisie comme un élément de l'EEI associé aux ressources en eau en raison de l'interaction possible entre le projet et l'infrastructure liée aux ressources en eau dans la région. Une portion de 14 km de long de la conduite principale d'approvisionnement en eau de la rivière Charlo passe sous le rivière Eel et traverse dans la partie inférieure (à l'est) du pont de l'autoroute 11 et atteint la partie nord de la rivière Eel au site actuel de la station de pompage. Il est prévu que le projet rétablira l'écoulement libre des eaux de marées dans le secteur actuel du bassin de retenue de la rivière Eel, et il est possible que ce débit d'eau touche la conduite principale d'approvisionnement en eau de la rivière Charlo qui passe sous la rivière Eel.

7.6.2 Limites

Les limites temporelles de l'évaluation environnementale des deux éléments de l'EEI associé aux ressources en eau comprennent la période de mise hors service jusqu'à dix ans après l'enlèvement complet du barrage. Ces limites temporelles sont établies en fonction des raisons énumérées à la section 2.2.3.

Eau de surface

Les limites spatiales (c.-à-d. la zone d'évaluation) pour l'élément « eau de surface » de l'EEI associé aux ressources en eau comprennent la rivière Eel et tous les plans d'eau à proximité du projet susceptibles de répondre convenablement aux besoins en eau des utilisateurs actuels du DIWS, y compris la rivière Charlo, la baie Eel, le ruisseau Black Brook, le lac Juniper et les champs de captage près de l'aéroport de Charlo et de la communauté de Mountain Brook.

Infrastructure liée aux ressources en eau

Les limites spatiales (c.-à-d. la zone d'évaluation) de l'élément « infrastructure des ressources en eau » de l'EEI associé aux ressources en eau comprennent l'estuaire de la rivière Eel, du village Eel River Crossing jusqu'à l'embouchure de la baie Eel.

7.6.3 Seuil de détermination de l'importance

Eau de surface

Un *effet environnemental résiduel négatif important* sur l'élément « eau de surface » de l'EEI associé aux ressources en eau est considéré comme un effet qui entraîne une perte des réserves d'eau potable pour les utilisateurs actuels du DIWS, en raison du *statu quo* ou du projet.

Infrastructure liée aux ressources en eau

Un *effet environnemental résiduel négatif important* sur l'élément « infrastructure liée aux ressources en eau » de l'EEI associé aux ressources en eau est considéré comme un effet qui cause des dommages à l'infrastructure actuelle des ressources en eau ainsi que l'interruption subséquente des services pour les utilisateurs actuels.

7.6.4 Évaluation des effets environnementaux possibles

7.6.4.1 Statu quo

7.6.4.1.1 Eau de surface

À l'heure actuelle, le WIDS n'offre pas une source d'eau adéquate aux fins d'utilisation municipale ou industrielle. Comme le stipule la section 3.8.2.1.2, la qualité de l'eau dans le bassin de retenue de la rivière Eel se dégrade et s'est montrée peu fiable pour les utilisateurs anciens et actuels du WIDS, y compris la papeterie Bowater et la centrale électrique d'Énergie NB à Dalhousie. Bowater a tenté de régler le problème de la concentration élevée de sédiment total suspendu dans l'eau du bassin de retenue de la rivière Eel en installant des filtres à tamis pour sa papeterie, mais les dépôts continuent à s'accumuler et à bloquer les filtres. Quand le système d'aqueduc du barrage de la rivière Charlo a été rénové afin de répondre aux besoins de l'ensemble des activités de la papeterie, Bowater a cessé d'utiliser le WIDS, particulièrement en raison de la faible qualité de l'eau du bassin de retenue de la rivière Eel.

Énergie NB a également connu des problèmes relativement à la qualité de l'eau dans le bassin de retenue de la rivière Eel et procède, depuis un certain temps, à l'évaluation de sources d'approvisionnement en eau de rechange. Les niveaux de conductivité élevés de l'eau du bassin de retenue la rendent peu propice à l'utilisation dans les chaudières de la centrale électrique. Les niveaux élevés de conductivité résultent des concentrations élevées de chlorure dans l'eau. Étant donné que le chlorure est une composante de l'eau salée, les niveaux de conductivité élevés résultent probablement de l'augmentation de l'intrusion d'eau salée dans le bassin de retenue en raison de l'infrastructure défaillante du WIDS (p. ex. fuite des batardeaux dans le barrage qui entraînaient un faible niveau d'eau en juillet et en août 2005). La fréquence accrue de marées et d'ondes de tempêtes supérieures à la normale semble également être un facteur contributif. Énergie NB s'est procuré une unité d'osmose inverse (OI) pour résoudre le problème des niveaux de conductivité élevés; toutefois, le problème risque de s'aggraver et d'autres problèmes sont à prévoir en ce qui a trait à la qualité de l'eau dans le bassin de retenue de la rivière Eel si l'on n'apporte pas les rénovations nécessaires au WIDS.

Aux termes du contrat conclu avec le MENB, et puisque Énergie NB est maintenant le seul utilisateur du WIDS, Énergie NB devrait être le seul responsable à financer les rénovations nécessaires, en plus des coûts réguliers d'exploitation et d'entretien du WIDS qu'il assume actuellement. Les coûts d'exploitation et d'entretien du WIDS comprennent la compensation financière pour la perte des ressources en eau de la Première nation d'Eel River Bar, à raison de 204 000 $ sur une base annuelle, conformément à son entente avec le MENB. Dans le cadre de la plus récente entente sur une compensation financière conclue entre le MENB et la Première nation d'Eel River Bar en 2001, le MENB s'est engagé à enlever le barrage de la rivière Eel. Ce contrat prend fin à l'été 2006, période après laquelle la Première nation d'Eel River Bar s'attend à ce que le barrage soit démantelé. Dans l'éventualité où le barrage n'est pas mis hors service, la compensation financière ne peut que s'accroître, et une action en justice pourra être entreprise par la Première nation d'Eel River Bar pour la perte de ressources protégées en vertu de la *Loi constitutionnelle* et la *Loi sur les pêches*.

En vertu du *statu quo*, le WIDS continuera d'être une source d'eau inadéquate pour Énergie NB en raison de la dégradation de la qualité de l'eau dans le bassin de retenue de la rivière Eel et des coûts subséquents liés au traitement de l'eau pour la rendre propre à l'utilisation dans la centrale électrique, notamment les coûts élevés rattachés à l'exploitation et à l'entretien du WIDS, y compris les rénovations requises par le système et la compensation financière destinée à la Première nation d'Eel River Bar, ainsi que l'entente contractuelle entre le MENB et la Première nation d'Eel River Bar visant l'enlèvement du barrage. Étant donné que le DIWS continuera

d'être une source d'eau potable inadéquate pour des utilisations industrielles ou municipales, les effets environnementaux possibles du *statu quo* sur l'élément « eau de surface » de l'EEI associé aux ressources en eau sont considérés comme peu importants.

7.6.4.1.2 Infrastructure liée aux ressources en eau

À l'heure actuelle, il semble que la conduite principale d'approvisionnement en eau de la rivière Charlo qui passe sous la rivière Eel ne sera pas touchée par les conditions existantes dans le secteur actuel du bassin de retenue. Par conséquent, il n'est pas prévu que le *statu quo* entraîne des effets environnementaux sur l'élément « infrastructure liée aux ressources en eau » de l'EEI associé aux ressources en eau.

7.6.4.2 Le projet

7.6.4.2.1 Eau de surface

Le projet risque d'entraîner un effet environnemental négatif sur l'élément « eau de surface » de l'EEI associé aux ressources en eau, notamment une perte de l'approvisionnement en eau douce immédiate pour la centrale électrique d'Énergie NB, le seul utilisateur du DIWS. L'étape 2 et l'étape 3 du projet entraîneront le rétablissement de l'écoulement libre des eaux de marée et des conditions d'eau salée (ou un mélange d'eau salée et d'eau douce) dans le secteur actuel du bassin de retenue de la rivière Eel. Ainsi, le niveau et le type d'eau (eau salée) feront en sorte que l'eau ne peut être utilisée comme source d'approvisionnement en eau douce, et l'infrastructure nécessaire (p. ex. barrage, station de pompage) ne sera pas en place ou fonctionnelle afin d'offrir ce service. Toutefois, le DIWS est actuellement une source d'approvisionnement en eau inappropriée pour la centrale électrique d'Énergie NB (de même que pour les anciens utilisateurs et tout futur utilisateur). Comme le précise la section 3.4.1, la qualité d'eau dans le bassin de retenue de la rivière Eel se dégrade, les coûts élevés sont liés à l'exploitation et à l'entretien du DIWS (et seraient assumés uniquement par Énergie NB), et il existe une entente contractuelle entre le MENB et la Première nation d'Eel River Bar visant le démantèlement du barrage. Le DIWS est d'autant plus inadéquat qu'Énergie NB procède depuis un certain temps à l'évaluation de sources d'approvisionnement en eau de rechange.

Comme le précise la section 3.8.2.2.2, il existe des possibilités de sources d'approvisionnement en eau de rechange pour la centrale électrique d'Énergie Power. Plus particulièrement, l'utilisation de l'effluent des eaux usées de la papeterie Bowater, l'utilisation des effluents d'eaux usées de l'usine de traitement de Dalhousie, le dessalement de l'eau de mer de la baie Eel et le développement d'un champ de captage à proximité de l'aéroport de Charlo méritent peut-être un examen plus approfondi. Même si le remplacement de l'approvisionnement en eau de la centrale électrique par l'une ou l'autre de ces solutions de rechange engage des dépenses additionnelles, Énergie NB assume déjà des frais et des coûts considérables liés au DIWS, et ces coûts ne pourront que s'accroître avec l'utilisation continue du DIWS, comme il est mentionné ci-dessus. En outre, l'utilisation continue du DIWS contreviendrait aux droits et aux intérêts des Autochtones qui sont protégés en vertu de la *Loi constitutionnelle* et risquerait de ne pas répondre aux exigences de la *Loi sur les pêches*.

En somme, le DIWS est déjà une source d'eau douce inadéquate pour des utilisations industrielles ou municipales, une utilisation continue de l'installation risque de nuire aux intérêts autochtones, des sources d'approvisionnement en eau de rechange possibles sont à la disposition d'Énergie NB, et Énergie NB assume déjà les dépenses et les coûts futurs pour l'approvisionnement en eau. Par conséquent, les effets environnements négatifs potentiels du projet sur l'élément « eau de surface » de l'EEI associé aux ressources en

eau ne sont pas considérés comme importants parce que l'approvisionnement en eau constitue déjà une perte pour Énergie NB.

7.6.4.2.2 Infrastructure liée aux ressources en eau

Le projet risque de causer des dommages sur la portion de la conduite principale d'approvisionnement en eau de la rivière Charlo qui passe sous le secteur actuel du bassin de retenue de la rivière Eel si jamais la conduite d'eau était incapable de résister à la restauration du débit d'eau de marée à la surface du sol. Toutefois, il est très peu probable que ce soit le cas étant donné que la conduite principale est en place depuis la construction du barrage de la rivière Charlo en 1929, bien avant la construction du barrage de la rivière Eel en 1963. Par conséquent, entre 1929 et 1963, la conduite principale a été exposée aux conditions qui existaient avant la construction du barrage, notamment un renouvellement de l'eau deux fois par jour du secteur actuel du bassin de retenue de la rivière Eel, et elle a été en mesure de résister à ce débit d'eau. Bowater Maritimes Inc., propriétaire actuel du barrage de la rivière Charlo, a récemment posé une nouvelle conduite maîtresse en PVC haute densité à l'intérieur du tuyau en fonte existant qui a été enfoui dans le bassin de retenue de la rivière Eel en 1929.

La conduite principale d'approvisionnement en eau de la rivière Charlo a été capable de résister au débit d'eau de marée dans la rivière Eel avant la construction du barrage de la rivière Eel et il est prévu que le projet restaurera le débit d'eau aux mêmes conditions qui existaient avant la construction du barrage de la rivière Eel. Pendant la construction, le barrage par remplissage de rochers proposé offrira une protection contre l'érosion excessive pour s'assurer que l'affouillement n'affecte pas la conduite d'eau souterraine. Par conséquent, le projet ne devrait pas entraîner d'effets environnementaux sur l'élément « infrastructure des ressources en eau » de l'EEI associé aux ressources en eau.

7.6.5 Accidents, défaillances et événements imprévus

Selon l'expertise professionnelle de l'équipe d'étude de Jacques Whitford, rien ne permet de croire que le *statu quo* ou le projet entraînera des accidents, des défaillances ou des événements imprévus qui entraînerait un effet environnemental négatif important sur l'élément « ressources en eau » autre que l'érosion imprévue de la conduite principale d'approvisionnement en eau de la rivière Charlo. Un tel événement pourrait entraîner un effet environnemental négatif important puisqu'il pourrait interrompre l'approvisionnement en eau des utilisateurs. Les probabilités d'occurrence d'un tel événement imprévu sont très faibles et tout dommage pourrait être réparé en quelques jours (du moins, des réparations temporaires). Tout autre accident, défaillance ou événement imprévu susceptible de se produire en raison du *statu quo* ou du projet pourraient probablement être corrigés par la mise en œuvre de mesures immédiates ou de mesures d'atténuation visant à cesser, maîtriser ou empêcher une nouvelle occurrence de ces événements (p. ex. déversement de matières dangereuses attribuables au remplissage de l'équipement ou à des composantes de véhicule défectueuses). Ces actions et mesures d'atténuation comprendraient probablement des techniques traditionnelles visant à empêcher un effet environnemental possible ou à l'éliminer.

Par conséquent, les effets environnementaux possibles du *statu quo* sur les accidents, les défaillances et les événements imprévus relativement à l'élément « ressources en eau » ne sont pas considérés comme importants. Étant donné qu'un événement imprévu pourrait entraîner des dommages sur la conduite principale d'approvisionnement en eau de la rivière Charlo, les effets environnementaux négatifs possibles du projet sont considérés comme importants mais très peu probables. Autrement, les effets environnementaux possibles du projet sur les accidents, les défaillances et les événements imprévus relativement à l'élément « ressources en eau » ne sont pas considérés comme importants.

7.7 Navigation

7.7.1 Raisons motivant le choix des EEI

On a sélectionné la navigation en tant qu'EEI afin d'examiner les questions de réglementation concernant les changements que pourrait entraîner le projet relativement aux possibilités de navigation et au trafic maritime sur la rivière Eel et dans la baie Eel, en amont et en aval du barrage actuel.

7.7.2 Limites

Les limites temporelles de l'évaluation environnementale de l'EEI associé à la navigation comprennent la période de mise hors tension jusqu'à 10 ans après l'enlèvement du barrage. Ces limites sont établies en fonction des raisons énumérées dans la section 2.2.3.

La zone d'évaluation englobe les eaux situées en amont et en aval du barrage de la rivière Eel, sur lesquelles le projet pourrait avoir une incidence, du barrage jusqu'à la partie la plus en amont du bassin de retenue, et du barrage jusqu'au milieu marin situé près du goulet de marée dans la baie Eel.

7.7.3 Seuil de détermination de l'importance

Les effets environnementaux résiduels négatifs occasionnés par le projet sont jugés importants dans la mesure où ils restreignent ou dégradent les possibilités actuelles de navigation maritime dans la zone d'évaluation, de telle sorte qu'ils entraînent, sans compensation, une perte nette à cet égard.

7.7.4 Évaluation des effets possibles sur l'environnement

7.7.4.1 Statu quo

7.7.4.1.1 Navigation en amont du barrage

Le *statu quo* n'aura pas d'effet environnemental important sur la navigation dans le bassin de retenue. Toutefois, l'entrave permanente du débit naturel de la rivière pourrait favoriser davantage la prolifération de végétation aquatique et nuire ainsi à la navigation des embarcations de plaisance, en particulier celles à moteur. La détérioration continuelle de la structure de contrôle pourrait entraîner des effets environnementaux néfastes sur la navigation, comme à l'été de 2005 lorsqu'une fuite dans les batardeaux a rendu difficiles les conditions de navigation dans le bassin de retenue (eau peu profonde, vasières exposées).

7.7.4.1.2 Navigation au barrage

Le barrage continuera à être un obstacle à la navigation continue pour tous les navires.

7.7.4.1.3 Navigation en aval du barrage

Le barrage a déjà un effet environnemental négatif considérable sur la navigation entre la baie Eel et l'estuaire. En l'absence de l'action naturelle des marées entre la rivière Eel et la baie Eel, des sédiments s'accumuleront dans l'estuaire de la rivière Eel, réduisant davantage, avec le temps, la largeur du passage. La navigation des

bateaux de plaisance depuis la baie Eel jusque dans l'estuaire demeurera difficile et le maintien du *statu quo* pourrait réduire les possibilités de navigation maritime dans l'avenir.

7.7.4.1.4 Navigation des navires en général

Si le *statu quo* est maintenu, on s'attend à ce que les possibilités de navigation en amont du barrage demeurent aussi limitées qu'elles le sont actuellement. Les effets environnementaux négatifs importants causés par le barrage en vertu du *statu quo* se poursuivront et pourraient même s'aggraver avec le temps. Par conséquent, on s'attend à ce que les effets environnementaux entraînés par le *statu quo* soient neutres ou défavorables, mais peu importants.

7.7.4.2 Le projet

7.7.4.2.1 Navigation en amont du barrage

Le projet aura pour effet de rétablir l'échange des marées et les dimensions du chenal, y compris le goulet de marée d'une largeur de 100 m, qui existaient avant la construction du barrage. Au cours de la mise hors service, des restrictions temporaires à la navigation près du site de démantèlement du barrage pourraient être imposées, pour des raisons de sécurité.

Le projet restaurera l'état de l'estuaire d'avant la construction du barrage en amont du barrage. Dans le secteur du bassin de retenue, l'emplacement et la profondeur du talweg présent avant le barrage n'ont pas changé de manière significative depuis 1963, et comme le montrent les photographies aériennes prises au cours de l'été 2005, il semble que la géométrie du chenal soit passablement la même qu'avant la construction du barrage. Par conséquent, on s'attend à ce que les conditions de navigation d'avant la construction du barrage se rétablissent rapidement après l'enlèvement de ce dernier.

Le projet entraînera la perte de certaines activités de navigation en amont du barrage, puisque certaines parties de l'estuaire, qui normalement se trouvent constamment sous l'eau dans le bassin de retenue, seront hautes et sèches à marée basse. Cependant, les conditions de navigation dans le bassin de retenue se sont détériorées ces dernières années, principalement en raison des conditions eutrophiques entraînant une prolifération excessive de végétation aquatique qui obstrue les hélices. La restauration de l'estuaire naturel profitera aux personnes qui veulent faire du canot ou du kayac dans un milieu naturel pour observer les oiseaux et les animaux sauvages ou pour le plaisir de naviguer. À marée haute, les embarcations motorisées pourront circuler librement dans l'ancien secteur du bassin de retenue.

Le projet fera perdre aux bateaux l'accès libre à la zone voisine de la structure de contrôle actuelle. Cependant, les bateaux continueront d'avoir accès au village d'Eel River Crossing.

7.7.4.2.2 Navigation au barrage

L'enlèvement du barrage éliminera les obstructions à la navigation à cet endroit. Les canots, kayacs et petits bateaux pourront naviguer depuis le village d'Eel River Crossing jusqu'à la baie Eel à l'intérieur de certaines limites.

7.7.4.2.3 Navigation en aval du barrage

Le chenal, dans l'estuaire et sous le pont de la route 134 en aval du barrage, retrouvera la largeur et la profondeur qu'il avait avant la construction du barrage, dans les 10 années qui suivront l'enlèvement de ce dernier. Des dépôts temporaires de matières érodées issues de l'estuaire ou du goulet de marée pourraient s'accumuler du côté de la baie Eel. Cependant, avec le temps, les tempêtes et la dérive littorale transporteront ces matières vers le nord le long de la côte.

Le fond du goulet de marée subira lui aussi de l'érosion et retrouvera le niveau qu'il avait avant la construction du barrage, qui est inférieur au niveau actuel. Ce phénomène permettra aux bateaux de plaisance à moteur de naviguer jusqu'à l'estuaire de la baie Eel ainsi qu'aux petits bateaux à moteur de naviguer dans ce secteur, dans la partie de l'estuaire située en amont du barrage.

7.7.4.2.4 Navigation des navires en général

Il est possible que, durant la mise hors tension, le trafic maritime soit temporairement réduit près du barrage. Cependant, à long terme, après l'enlèvement du barrage, l'accès à l'estuaire depuis la baie Eel sera grandement amélioré, et les possibilités de navigation dans l'estuaire conviendront à ceux qui aiment naviguer sur de petites embarcations dans un milieu naturel pour observer les animaux sauvages ou pour profiter du retour des marées et des courants fluviaux. Par conséquent, les effets environnementaux du projet sur la navigation sont jugés néfastes mais peu importants durant la mise hors service, puis favorables après la mise hors service.

7.7.5 Accidents, défaillances et événements imprévus

On ne prévoit aucun accident, défaillance ou événement imprévu qui aurait une incidence sur la navigation.

7.8 Réseau des transports

7.8.1 Raisons motivant le choix des EEI

On a sélectionné l'EEI associé au réseau des transports pour évaluer les effets environnementaux possibles du projet sur le niveau de service (NS) du réseau des transports et de son infrastructure.

7.8.2 Limites

Les limites temporelles de l'évaluation environnementale de l'EEI associé au réseau des transports comprennent la période de mise hors tension jusqu'à 10 ans après l'enlèvement du barrage. Ces limites sont établies en fonction des raisons énumérées dans la section 2.2.3.

Les limites spatiales de l'évaluation environnementale de l'EEI associé au réseau des transports comprennent les quatre autoroutes provinciales avoisinant le barrage de la rivière Eel, soit l'autoroute 11 (de la route 275 à la route 230), la route 134 (de Dalhousie à Charlo), la route 275 (de l'autoroute 11 à la route 280), la route 280 (de la route 275 à la route 134) et la voie ferrée du CN.

7.8.3 Seuil de détermination de l'importance

Un *effet environnemental résiduel négatif important* est un effet qui entraîne une réduction considérable du niveau de service (NS), un débit de circulation entravé de manière continue ou semi-continue ou une perte physique permanente d'une partie quelconque de l'infrastructure routière.

7.8.4 Évaluation des effets environnementaux possibles

7.8.4.1 Statu quo

On ne s'attend pas à ce que le maintien du *statu quo* ait un effet néfaste sur le niveau de service du réseau routier ou sur l'infrastructure routière dans la zone d'évaluation, dans des conditions normales de fonctionnement. Si des travaux importants étaient nécessaires pour réparer ou remplacer la structure de contrôle actuelle, ils causeraient une augmentation de la circulation automobile. Toutefois, le problème serait restreint, tant au point de vue de la durée que de l'étendue. Le maintien du *statu quo* n'aura pas d'effet sur le fonctionnement ni sur l'infrastructure de la voie ferrée du CN. Par conséquent, on ne s'attend pas à ce que le *statu quo* ait des effets environnementaux importants sur l'EEI associé au réseau de transport.

7.8.4.2 Le projet

L'accroissement du débit de circulation associé à la période de mise hors service du projet est susceptible de réduire le niveau de service et la sécurité routière sur le réseau des transports dans la zone d'évaluation. Le projet pourrait donc avoir un effet environnemental négatif sur le réseau des transports. Comme le stipule la section 3.13.1.2, l'autoroute 11 et la route 134 fonctionnent actuellement selon un niveau de service B, dont les exigences de fonctionnement pour les autoroutes rurales, définies dans le Highway Capacity Manual 2000 du Department of Transportation des États-Unis (USDOT), sont un débit de circulation fluide et stable. Le projet aura pour effet d'augmenter la circulation entraînée par la construction durant la mise hors service. Bien qu'une partie de cette circulation soit attribuable aux travailleurs qui se rendent au site et en reviennent, la plus grande partie de la circulation sera occasionnée par des camions transportant les matières enlevées au barrage, vers un site de réutilisation ou d'évacuation à déterminer. Bien qu'on n'ait toujours pas choisi définitivement le site d'évacuation, pour les besoins de cette étude d'impact sur l'environnement (EIE), on peut raisonnablement prévoir que les camions de transport de gravier emprunteront, entre le site du projet et l'autoroute 11, la route la plus courte où les camions lourds ont le droit de passer. Une fois sur l'autoroute 11, les camions sont à l'extérieur de la zone d'évaluation. Le trajet probable des camions durant les étapes 2 et 3 devrait partir de l'extrémité sud du barrage pour se rendre à la route 280 sud qui mène à l'échangeur de l'autoroute 11 avec un passage à niveau de la voie ferrée du CN.

On estime à environ 1 775 le nombre total de camions à benne de 8 m^3 nécessaires durant la phase 2. Étant donné que les voyages de camion se font dans les deux sens, les camions passeront, dans une section donnée de la route, 3 550 au total, durant l'étape 2. Les travaux de démantèlement et de transport de l'étape 2 prendront environ 8 semaines, ce qui représentera environ 90 passages de camion par jour dans une section donnée de la route de transport de la Première nation d'Eel River Bar. L'étape 3 nécessitera donc 3 000 transports de camion, soit un total de 6 000 passages de camion dans une section donnée de la route. Le démantèlement et le transport prévus à l'étape 3 prendront environ 10 semaines, exigeant en moyenne 120 passages de camion par jour sur une section donnée de la route de transport n° 134. Le léger accroissement de la circulation quotidienne dans le réseau des transports durant les étapes 2 et 3 n'entraînera pas de baisse du niveau de service (NS). Par

conséquent, même si la période de mise hors service du projet occasionne des effets environnementaux néfastes mesurables sur le débit de circulation dans le réseau des transports, ces effets sont jugés peu importants.

Le projet pourrait entraîner indirectement une augmentation de la circulation durant les mois d'été, si la restauration de l'estuaire naturel augmente le tourisme dans la zone d'évaluation. On ne s'attend pas à ce que l'augmentation de la circulation attribuable au tourisme soit d'une ampleur et d'une durée suffisantes pour avoir des effets environnementaux importants sur le réseau des transports.

En raison du projet, les conditions de marée d'avant le barrage seront restaurées. Ces marées auront une force et une ampleur plus grandes qu'en présence du barrage. Les ponts de la route 134 et de la voie ferrée du CN ont tous deux été construits avant 1963, en fonction de marées plus fortes, et les deux sont très bien conservés. Le pont de l'autoroute 11 a été construit après 1963, mais selon des normes de conception convenant à des ponts soumis aux mouvements de l'eau et des marées. Le pont de l'autoroute 11 n'a pas subi de dommages importants attribuables à l'eau jusqu'à maintenant. Par conséquent, on ne s'attend pas à ce que le projet ait sur l'infrastructure du réseau des transports des effets environnementaux négatifs importants attribuables à la force des marées.

Actuellement, au cours des mois d'hiver, le bassin de retenue gèle complètement et il n'y a pas de mouvement horizontal des glaces, et peu de mouvement latéral, le long des piliers des ponts de l'autoroute 11 et de la voie ferrée du CN. L'eau de l'estuaire de la rivière Eel en aval du barrage gèle aussi vers le début de janvier, empêchant ainsi les marées d'entrer dans l'estuaire durant les mois d'hiver. Une fois le barrage enlevé, un phénomène semblable devrait se produire, et la marée n'entrera pas dans l'estuaire, évitant ainsi la formation d'un régime de glaces érosif dû au mouvement horizontal des glaces. L'apport fluctuant d'eau venant de la rivière Eel provoquera un certain mouvement latéral des glaces, mais il sera similaire au mouvement enregistré actuellement avec le barrage. Même si le projet a pour effet de ramener les marées à la force qu'elles avaient avant la construction du barrage, l'effet des forces érosives des glaces sur l'infrastructure des transports durant les mois d'hiver ne sera pas augmenté. Par conséquent, on ne s'attend pas à ce que le projet augmente les effets environnementaux néfastes attribuables au mouvement des glaces sur l'infrastructure du réseau des transports.

Le projet n'aura pas d'effet environnemental sur le volume ou le débit de la circulation sur la voie ferrée du CN.

7.8.5 Accidents, défaillances et événements imprévus

L'accroissement du débit de circulation durant les étapes 2 et 3 de la période de mise hors service augmentera à peine le risque de collisions routières. En effet, cet accroissement sera minime (quelques camions de plus par jour), de très petite étendue (limitée aux routes entre le barrage et le site d'évacuation ou de réutilisation) et de durée réduite (moins de 5 mois), la situation sera en outre réversible. Actuellement, la plupart des accidents dans la zone d'évaluation, et un des accidents mortels sur trois enregistrés (tableau 3.10.1 dans la section 3.10), se produisent dans le village d'Eel River Bar sur le tronçon rue Principale de la route 275. Le projet n'occasionnera pas une augmentation de la circulation de camions dans le village d'Eel River Crossing, car il se trouve de l'autre côté de l'autoroute 11 où devraient aboutir les camions de transport de gravier. Le nombre total d'accidents (14) sur la route 134 est très faible et l'ajout de quelques camions par jour ne devrait pas augmenter la probabilité d'accidents. Compte tenu des critères d'évaluation de l'importance des effets environnementaux résiduels et de la possibilité d'effets environnementaux ainsi que de la probabilité d'accidents, on juge peu importants les effets environnementaux attribuables aux accidents sur le réseau routier dans la zone d'évaluation. On ne s'attend pas à ce que d'autres accidents, défaillances ou événements imprévus liés au projet touchent le réseau des transports dans la zone d'évaluation.

7.9 Usage courant des terres et ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones

7.9.1 Raisons motivant le choix des EEI

L'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones a été sélectionné comme EEI en raison des possibilités d'interaction entre le *statu quo* ou le projet et l'usage courant des terres et des ressources par la communauté autochtone. En ce qui a trait à cet EEI, l'usage courant des terres et des ressources par les Autochtones à des fins traditionnelles est défini comme un usage des terres, cours d'eau et ressources dans une zone d'influence de la barre de la rivière Eel ou sur des terres adjacentes où ces usages et ces ressources peuvent être touchés par le *statu quo* ou le projet. Ces usages comprennent les activités actuelles, telles que la chasse, la pêche et la cueillette pour des besoins de subsistance ainsi que l'usage des terres et des ressources pour des activités sociales et cérémonielles.

7.9.2 Limites

Les limites temporelles de l'évaluation environnementale de l'EEI associé à l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones comprennent la période de mise hors service jusqu'à 10 ans après l'enlèvement du barrage. Ces limites temporelles sont établies en fonction des raisons énumérées dans la section 2.2.3.

Les limites spatiales de la zone d'évaluation pour l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones se situent dans la zone de partage des eaux de la rivière Eel et englobent tant le cours d'eau lui-même que ses littoraux attenants.

7.9.3 Seuil de détermination de l'importance

Un *effet environnemental résiduel négatif important* est un effet où le projet ou le *statu quo* entraînerait un changement négatif important à long terme dans l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones.

7.9.4 Évaluation des effets environnementaux possibles

7.9.4.1 Statu quo

Selon les renseignements que la Première nation d'Eel River Bar a mis à notre disposition, la construction du barrage a réduit pour les Autochtones l'accessibilité des ressources qu'ils utilisent à des fins traditionnelles. Ces activités comprennent la cueillette de diverses espèces végétales sur les rives de la rivière Eel, la chasse, la pêche dans le secteur actuel du bassin de retenue de la rivière Eel ainsi qu'à la cessation de la baignade et de la navigation dans le voisinage du barrage. En outre, certaines parties des terres de la réserve de 100 hectares dont la Première nation d'Eel River Bar était propriétaire au moment de la construction du barrage sont inondées en permanence, ce qui réduit, pour les Autochtones, la possibilité d'utiliser les ressources à ces endroits. Le maintien du barrage perpétuerait ces problèmes.

On s'attend à ce que le maintien du *statu quo* prolonge, dans un avenir prévisible, les effets négatifs sur l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones, constatés depuis la construction du barrage. On prévoit que si l'on maintient le *statu quo*, la situation ne sera pas renversée quant à l'absence ou à la réduction du nombre des diverses espèces végétales et animales traditionnellement cueillies, chassées et pêchées par les Autochtones. Les plantes comprennent le foin d'odeur et les bleuets qui croissent près du bassin de retenue. Une autre ressource grandement réduite, selon les observations, est l'accessibilité aux parcs à myes. Le maintien du *statu quo* n'est donc pas susceptible d'améliorer la situation. Les stocks de poissons ayant aussi diminué dans le secteur du barrage, on rapporte que la pêche d'espèces comme le saumon et l'anguille pratiquée par la Première nation d'Eel River Bar dans l'estuaire de la rivière Eel a complètement cessé. Les activités récréatives telles la navigation et la baignade dans les secteurs situés de chaque côté du barrage ont diminué en raison d'une sédimentation lourde et de l'accès réduit. Les terres accessibles pour l'usage des ressources le long de la rive sont aussi réduites en raison de l'inondation permanente des zones de la rive les plus en aval du bassin. Il est peu probable que ces activités puissent être reprises si le *statu quo* est maintenu.

L'aménagement du bassin de retenue a entraîné le développement d'écosystèmes florissants, y compris d'importantes populations de castors et de rats musqués. Cependant, la majorité des piégeurs de cette zone ne sont pas des personnes ou des groupes d'Autochtones, car ces derniers ont vu une réduction des revenus économiques qu'ils tiraient des fourrures. Si les membres de la Première nation d'Eel River Bar font moins de piégeage, ce n'est donc pas en raison de la construction du barrage. Par conséquent, le maintien ou l'enlèvement du barrage ne devrait pas avoir d'incidence sur les activités de piégeage des membres de la Première nation d'Eel River Bar.

On ne sait pas si le maintien du *statu quo* aura un effet négatif sur les initiatives de développement économique actuelles de la Première nation d'Eel River Bar, comme celles du Jardin du patrimoine autochtone (JPA). Il est probable cependant que d'autres initiatives liées au tourisme envisagées par la Première nation d'Eel River Bar (telles que la navigation, la pêche ou le programme d'écotourisme de l'Île au Héron) soient moins viables et moins profitables si le *statu quo* est maintenu.

Dans l'ensemble, compte tenu des critères d'évaluation de l'importance des effets environnementaux résiduels et en raison de la perte continuelle de ressources aquatiques et de secteurs de récolte végétale, on juge significative la possibilité d'effets environnementaux négatifs du *statu quo* sur le foin d'odeur.

7.9.4.2 Le projet

On s'attend à ce que l'enlèvement du barrage permette de renverser la plupart des tendances négatives (constatées depuis la construction du barrage) sur l'accessibilité des ressources qu'utilisaient de manière traditionnelle les membres de la Première nation d'Eel River Bar. Comme le précise la section 7.2.4.2.3, la passe à poissons sera rétablie, ce qui permettra le rétablissement des stocks de poissons, l'amélioration de la qualité de l'eau dans le bassin de retenue (sections 7.2.4.2.1 et 7.13.3.2.2), le renversement de la situation quant à l'envasement important dans certains secteurs du bassin de retenue (chapitre 6 et annexe B) et, par conséquent, l'amélioration de la qualité de l'habitat des myes (section 7.13.3.2.3). En raison de la baisse prévue du niveau d'eau dans le secteur du bassin de retenue, une fois le barrage enlevé, les zones de terres inondables seront restaurées, ce qui permettra de constater parallèlement une croissance accrue de certaines plantes cueillies à des fins traditionnelles comme les bleuets et le foin d'odeur. La perte des populations de rats musqués dans le bassin de retenue sera un effet négatif, mais il sera grandement compensé par d'autres effets environnementaux positifs. L'accroissement des ressources végétales et animales ne feront que renforcer le potentiel écotouristique du secteur, soutenu et favorisé par le JPA situé à proximité et par d'autres initiatives écotouristiques de la

Première nation d'Eel River Bar. En ce sens, l'enlèvement du barrage peut favoriser les occasions de croissance tant économiques que culturelles pour la Première nation d'Eel River Bar. De plus, l'utilisation des secteurs environnants du barrage aux fins de navigation et de baignade pourrait être rétablie.

Compte tenu des critères d'évaluation de l'importance des effets environnementaux résiduels, on s'attend à ce que les effets environnementaux potentiels soient favorables, en raison du retour possible de l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones.

7.9.5 Accidents, défaillances et événements imprévus

Bien que le déversement de matières dangereuses ait des conséquences environnementales graves, il ne touche, en général, qu'un secteur limité et n'a que des effets de courte durée à condition que le secteur soit nettoyé convenablement. Donc, même si l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones peut être réduit par le déversement de matières dangereuses, on ne s'attend pas à des effets à long terme si des mesures d'atténuation appropriées sont prises.

Compte tenu des critères d'évaluation de l'importance des effets environnementaux résiduels, des effets environnementaux potentiels ainsi que des effets environnementaux attribuables aux accidents, aux défaillances et aux événements imprévus, on s'attend à ce que, dans la zone d'évaluation, les effets du projet sur l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones soient positifs.

7.10 Tourisme et loisirs

7.10.1 Raisons motivant le choix des EEI

Dans le cadre de l'EIE, le terme « tourisme » est défini comme un sous-secteur d'activité économique du secteur du commerce de détail du réseau hydrographique de la rivière Eel. Par conséquent, le tourisme est un facteur de croissance économique et se veut une activité commerciale visant à attirer, vers la zone touristique, des consommateurs d'autres régions (visiteurs). L'attraction touristique est constituée des attributs naturels, artificiels et culturels du lieu et de l'infrastructure de soutien (hébergement, restaurants, établissements culturels et patrimoniaux) qui attirent et servent les touristes.

Dans le cadre de l'étude, le terme « loisirs » désigne toute activité physique, et infrastructure de soutien, située sur le réseau hydrographique de la rivière Eel (rivière Eel, bassin de retenue, estuaire et baie Eel) ou longeant ses rives et qui dépend de la rivière et de son état pour la jouissance de ces activités. Ces activités comprennent la randonnée, la chasse et le piégeage, l'observation d'oiseaux, la natation, la navigation, le canotage, le kayac, la pêche récréative ainsi que toute infrastructure de soutien, comme les sentiers longeant la rivière, ainsi que la marina.

On a sélectionné le tourisme et les loisirs comme EEI afin de régler les problèmes concernant les changements éventuels aux activités et aux installations récréatives existantes ainsi qu'au tourisme local sur la rivière Eel et dans la baie Eel qui pourraient résulter des interactions possibles entre le *statu quo* ou le projet et le réseau hydrographique de la rivière Eel.

7.10.2 Limites

Les limites temporelles d'évaluation environnementale de l'EEI associé au tourisme et aux loisirs comprennent la période de mise hors service jusqu'à 10 ans après l'enlèvement du barrage. Ces limites temporelles sont établies en fonction des raisons énumérées dans la section 2.2.3.

La zone d'évaluation du tourisme et des loisirs se trouve dans le comté de Restigouche et comprend les villages de Charlo, d'Eel River Crossing et de Balmoral, la Première nation d'Eel River Bar, ainsi qu'une section des paroisses (district de service local) de Balmoral et de Dalhousie. La figure 3.13.1 montre les limites de ces municipalités. La zone d'évaluation est située dans les régions touristiques du Nouveau-Brunswick à l'extrémité nord-ouest de la Route du littoral acadien et à l'extrémité nord-est de la Route des Appalaches.

7.10.3 Seuil de détermination de l'importance

Les *effets résiduels négatifs* sont considérés comme importants dans la mesure où ils entraînent sans compensation des pertes à long terme des possibilités touristiques et récréatives, par comparaison à la situation qui existait en 2004 et en 2005.

7.10.4 Évaluation des effets environnementaux possibles

7.10.4.1 Statu quo

Le barrage de la rivière Eel a eu, dans la zone d'évaluation, un effet environnemental négatif sur la pêche récréative de certaines espèces de poisson traditionnelles comme les myes, le saumon de l'Atlantique, la truite de mer, l'anguille et l'éperlan. La pêche récréative de certaines espèces de poisson traditionnelles se limite actuellement à la truite de mer dans l'estuaire de la rivière Eel en aval du barrage, et à l'éperlan dans la baie Eel. La pêche pourra continuer dans le bassin de retenue si le *statu quo* est maintenu; toutefois, elle est limitée à certains poissons plus ou moins intéressants comme la perchaude, bien que parfois certaines truites de mer y soient attrapées, quand la qualité de l'eau est passable (p. ex. température de moins de 20 °C). Le maintien du *statu quo* ne permettra pas la restauration de la pêche aux myes ni la pêche du poisson diadrome qui, comme le saumon de l'Atlantique, la truite de mer, l'anguille et l'éperlan, doivent franchir le barrage de la rivière Eel.

Le bassin de retenue de la rivière Eel offre certaines possibilités récréatives comme le piégeage du rat musqué et du castor, la chasse à la sauvagine et l'observation d'oiseaux qui préfèrent cet habitat. On fait parfois du canot et du kayac dans le bassin de retenue. Ces activités pourront se poursuivre si le *statu quo* est maintenu.

Le bassin de retenue de la rivière Eel ne permet actuellement aucune activité touristique (sauf l'observation d'oiseaux, déjà mentionnée) et ne semble pas représenter un facteur de croissance touristique appréciable. Cette situation ne changera pas si le *statu quo* est maintenu.

Le maintien du *statu quo* permettra la poursuite de la circulation piétonnière vers les terres de la Première nation d'Eel River Bar depuis les sentiers du Nouveau-Brunswick via le barrage de la rivière Eel. Cependant, comme le précise la section 3.12.2.2, ce sentier ne fait pas partie du réseau de sentiers du Nouveau-Brunswick et n'est pas détenu ni entretenu par aucune municipalité ou administration privée ou publique. Actuellement, le sentier suscite certaines inquiétudes quant à la sécurité publique, notamment l'accès libre à la structure de contrôle.

Dans l'ensemble, compte tenu du fait que les possibilités de pêche récréative et d'activités dans le bassin de retenue ne seront pas changées si l'on maintient le *statu quo*, les effets environnementaux sur le tourisme et les loisirs seront mineurs voire nuls quant à l'ampleur et à l'étendue et, par conséquent, jugés neutres. Toutefois, le maintien du *statu quo* ne semble pas offrir l'occasion d'augmenter ou d'améliorer les activités touristiques et récréatives dans la zone d'évaluation.

7.10.4.2 Le projet

Le projet entraînera la perte du bassin de retenue d'eau douce et la reconstitution de l'estuaire de la rivière Eel dans son étendue initiale. La marée et le cours d'eau retrouveront le dynamisme qu'ils avaient avant la construction du barrage, et l'eau dans l'estuaire atteindra à marée haute le niveau enregistré actuellement dans le bassin de retenue. L'ouverture du chenal sous le pont de la route 134 gagnera en largeur et en profondeur pour reprendre progressivement la forme qu'il avait avant la construction du barrage. En ce qui concerne le poisson, l'habitat d'eau douce du bassin de retenue sera remplacé par un habitat de marais salé. L'énergie accrue de la marée améliorera la qualité de l'eau, de façon générale, et favorisera les conditions permettant le rétablissement des populations de mye dans le marais d'eau salée. Ces changements physiques auront des effets environnementaux sur les activités et le potentiel touristique et récréatif.

Après la disparition du bassin de retenue d'eau douce, il ne sera plus possible de pratiquer le piégeage du rat musqué et du castor, la chasse à la sauvagine ni l'observation des oiseaux qui préfèrent les habitats d'eau douce. La pêche récréative d'espèces dulcicoles comme la perchaude ne sera plus possible non plus. Les niveaux d'eau les plus bas à marée basse pourraient réduire l'usage du canot et du kayak dans certaines zones en amont du barrage. Dans le voisinage du barrage, à mesure que le canal reprendra son emplacement naturel à la rive nord, la pêche récréative de la truite ne sera peut-être plus possible. On s'attend donc à ce que le projet ait des effets environnementaux négatifs, mais peu importants, sur le piégeage et la chasse ainsi que sur les activités de pêche actuelles, qui seront compensés par de nouvelles possibilités de pêche comme le décrit plus loin la présente section. Le projet aura des effets environnementaux négatifs, mais peu importants, sur l'observation des oiseaux migrateurs qui préfèrent un habitat d'eau douce, car ces espèces peuvent être observées dans d'autres habitats d'eau douce environnants, tels que le bassin de retenue du barrage de Charlo ou le lac Popelogan.

L'enlèvement du barrage entraînera directement la perte du lien piétonnier entre le réseau Sentier NB et les terres de la Première nation d'Eel River Bar. Toutefois, les randonneurs pourront relier ces deux secteurs en faisant un détour vers l'ouest pour traverser la rivière Eel sur le réseau Sentier NB par le village d'Eel River Crossing, ou en marchant vers l'est le long de l'estuaire de la rivière Eel. Puisque le sentier qui longe le barrage n'est ni entretenu ni détenu par un groupe privé ou un organisme gouvernemental et qu'il n'est pas essentiel pour relier les destinations, il n'est pas recommandé de le remplacer, selon les conclusions de l'EIE. Les effets environnementaux du projet sur l'infrastructure des sentiers sont jugés neutres.

La restauration des conditions estuariennes naturelles devrait accroître les possibilités d'activités touristiques et récréatives en pleine nature. L'enlèvement du barrage permettra la circulation sans entrave des canots et des kayacs le long de l'estuaire, du village d'Eel River Crossing à la baie Eel. Les activités de baignade près du pont de la route 134, très populaires avant la construction du barrage, pourront reprendre puisque le chenal sera plus large et plus profond qu'il ne l'est actuellement. La restauration de l'échange de marée enregistré avant la construction du barrage devrait en outre, au niveau de demi-marée, élargir l'entrée de 30 m, la largeur actuelle, à environ 90 m, et abaisser le chenal du goulet de marée d'environ 0,8 m. Dans l'état actuel, l'eau de l'estuaire en aval du barrage est trop peu profonde, et la végétation aquatique qui pousse dans le bassin de retenue en amont

du barrage bloque les hélices des bateaux à moteur. Le gain de profondeur découlant de l'enlèvement du barrage améliorera les possibilités de navigation pour les petites embarcations récréatives, dont les bateaux à moteur. Par conséquent, le projet aura des effets environnementaux positifs sur les possibilités de navigation récréative.

L'enlèvement du barrage permettra le passage sans entrave du poisson diadrome, qui emprunte la rivière Eel au cours de son cycle de vie. L'intervention accroîtra considérablement les possibilités de pêche récréative de la truite de mer, du saumon de l'Atlantique, de l'anguille et de l'éperlan dans la zone d'évaluation. Le projet créera les conditions permettant le rétablissement des populations de myes, ce qui accroîtra les possibilités de cueillette récréative de cette espèce, si POC lève le moratoire sur cette pêche. Par conséquent, le projet aura des effets environnementaux favorables sur les possibilités de pêche récréative.

L'étude hydrodynamique (annexe B) n'indique pas que le projet entraînera de l'érosion au JPA ou au camping le Héron Bleu; par conséquent, aucun ouvrage de protection de la rive ne sera installé le long de la rive sud de l'estuaire avant l'enlèvement du barrage. Toutefois, un ouvrage de protection pourrait être aménagé si l'on constate de l'érosion dans ces zones après l'enlèvement du barrage. Par conséquent, on ne s'attend pas à ce que le projet ait des effets environnementaux négatifs sur l'infrastructure touristique et récréative. Le projet restaurera l'environnement estuarien naturel de la rivière Eel, ce que la Première nation d'Eel River Bar, les propriétaires et les exploitants du JPA jugent souhaitable, compte tenu de la raison d'être du jardin. Par conséquent, le projet aura des effets environnementaux positifs pour le JPA quant à sa capacité à attirer les visiteurs. Cette nouvelle situation pourrait entraîner, dans la zone d'évaluation, un besoin accru d'hébergement et de services touristiques comme des restaurants et des postes d'essence.

Le projet accroîtra les possibilités d'observation d'oiseaux migrateurs dont l'habitat est le milieu naturel de l'estuaire. Au cours de l'été 2005, lorsque les niveaux d'eau du bassin de retenue étaient exceptionnellement bas en raison d'une fuite dans les batardeaux, on a observé des pluviers semipalmés sur le substrat fraîchement exposé. Si la zone d'évaluation est un lieu d'observation des oiseaux très couru, cette activité ne se fait pas de manière officielle. On s'attend donc à ce que le projet ait des effets environnementaux positifs sur l'observation récréative des oiseaux migrateurs de l'estuaire, par les touristes et les résidants de la région.

Dans l'ensemble, même si le projet aura quelques effets environnementaux négatifs sur les activités de chasse et de piégeage ainsi que sur l'observation des oiseaux migrateurs qui préfèrent les habitats d'eau douce, on s'attend à ce que la plupart des effets environnementaux du projet sur le tourisme et les activités récréatives soient positifs.

7.10.5 Accidents, défaillances et événements imprévus

On ne s'attend pas à ce que des accidents, des défaillances ou des événements imprévus aient un effet environnemental négatif important sur le tourisme et les activités récréatives. Si l'on constate de l'érosion (inattendu) le long de la rive sud de l'estuaire, un ouvrage approprié de protection de la rive sera aménagé.

7.11 Main-d'œuvre et économie

7.11.1 Raisons motivant le choix des EEI

Aux fins de la présente EIE, le terme « main-d'œuvre » s'applique à l'offre et la demande directe en matière de main-d'œuvre qualifiée et non qualifiée ainsi qu'à la création indirecte d'emplois dans d'autres secteurs

économiques, qui pourrait subir les effets du projet et du *statu quo*. Le terme « économie » désigne la base de production de la région de la rivière Eel et des secteurs industriels de la province qui pourraient être touchés à toutes les étapes du *statu quo* et du projet.

Les principaux enjeux liés à la main-d'œuvre et à l'économie sont les avantages possibles résultant de la création d'emplois et de l'approvisionnement en matériaux et en services liés au projet, ainsi qu'aux débouchés dont pourraient profiter les autres secteurs économiques qui font partie du secteur du bassin de retenue. Compte tenu de l'importance des emplois en jeu et du sort économique d'une région caractérisée par un taux de chômage élevé, on a sélectionné la main-d'œuvre et l'économie comme de EEI afin d'aborder les changements relatifs à l'emploi ainsi qu'aux activités et aux possibilités économiques pouvant découler du projet.

7.11.2 Limites

Les limites temporelles de l'évaluation environnementale de l'EEI associé à la main-d'œuvre et à l'économie comprennent la période de mise hors service jusqu'à dix ans après l'enlèvement du barrage. Ces limites temporelles sont définies en fonction des raisons mentionnées dans la section 2.2.3.

La zone d'évaluation de la main-d'œuvre et l'économie se trouve dans le comté de Restigouche et comprend les villages de Charlo, d'Eel River Crossing et de Balmoral, la Première nation d'Eel River Bar, ainsi qu'une section des paroisses (district de service local) de Balmoral et de Dalhousie, dont fait partie la municipalité de Dalhousie.

7.11.3 Seuil de détermination de l'importance

Un *effet environnemental résiduel négatif important* sur la main-d'œuvre est un effet qui influerait directement sur l'offre et la demande en matière de main-d'œuvre qualifiée et non qualifiée, entraînant en fin de compte la détérioration de la base de production au point d'entraîner une perte nette et non compensée des possibilités d'emploi au-delà de la période de mise hors service.

Un *effet environnemental résiduel négatif important* sur l'économie est un effet qui apporterait des changements négatifs mesurables à l'économie régionale ainsi qu'à la Première nation d'Eel River Bar qui vont au-delà de la période de mise hors service.

7.11.4 Évaluation des effets environnementaux possibles

7.11.4.1 Statu quo

On s'attend à ce que toutes les possibilités d'emploi actuelles liées au bassin de retenue de la rivière Eel, à l'estuaire et à la baie Eel seront conservées, tout comme celles liées à l'entretien du barrage et à l'infrastructure de la structure de contrôle. Dans le scénario du *statu quo*, l'infrastructure de la structure de contrôle et du DIWS devra être réparée ou remplacée tôt ou tard. Il faudra probablement effectuer des travaux au cours des dix prochaines années, ce qui générera quelques possibilités d'emploi et des avantages économiques à court terme en raison de l'utilisation de biens et de services locaux. Dans l'ensemble, le scénario du *statu quo* exercerait un effet environnemental positif sur la main-d'œuvre et l'économie durant les travaux de réparation ou de remplacement du DIWS et de la structure de contrôle du barrage, outre un effet environnemental neutre (c.-à-d. aucun changement par rapport aux conditions actuelles) par la suite.

7.11.4.2 Le projet

Le projet mettrait fin aux travaux liés à l'exploitation, à l'entretien ou à la réparation de la structure de contrôle du barrage et du DIWS. Toutefois, en raison des rares besoins d'entretien et du peu de main-d'œuvre requise pour exploiter le DIWS, il ne devrait pas avoir un effet environnemental négatif important sur la main-d'œuvre, qui dépend du barrage et de l'infrastructure du bassin de retenue en place.

On assisterait à une augmentation de la demande de main-d'œuvre, de matériaux et de services durant la période de mise hors service. Cela créerait des emplois au profit des conducteurs d'équipement et des camionneurs, en plus de stimuler les affaires des postes d'essence, des restaurants et, peut-être, des lieux d'hébergement pendant jusqu'à deux ans. De plus, la période de mise hors service générerait un gain net des possibilités d'emploi à court terme et une augmentation de la productivité locale, qui se traduiraient par un effet environnemental globalement positif sur la main-d'œuvre et l'économie.

Après la mise hors service, le projet permettrait le rétablissement de certaines pêches commerciales, comme celles de la mye et de l'éperlan. Il nuirait cependant aux espèces de poissons qui bénéficient ou qui dépendent dans une certaine mesure de l'eau douce et peu profonde du secteur du bassin de retenue, plus particulièrement à la perchaude, au meunier noir, à l'épinoche à quatre épines et à diverses espèces de ménés. Le remplacement de ces populations de poissons « communs » par des espèces diadromes et des myes qui ont une valeur commerciale pourrait avoir un effet environnemental positif sur la main-d'œuvre et l'économie dans la zone d'évaluation, car il pourrait multiplier les possibilités de pêche commerciale ou autochtone.

Selon les prévisions, le projet accroîtrait le nombre de visiteurs au Jardin du patrimoine autochtone. En plus d'y créer de nouveaux emplois, il pourrait profiter de façon indirecte aux entreprises locales qui offrent des biens ou des services aux touristes. On prévoit également des effets environnementaux positifs à long terme (c.-à-d. un accroissement des emplois et des avantages économiques) pour les entreprises et, par le fait même, la main-d'œuvre et l'économie dans la zone d'évaluation.

7.11.5 Accidents, défaillances et événements imprévus

Dans l'éventualité inattendue où le projet entraînerait des dommages à l'infrastructure de canalisation d'eau de Bowater, les effets environnementaux négatifs seraient alors importants pour la main-d'œuvre et l'économie dans la municipalité de Dalhousie ainsi que pour les propriétaires et les employés de la papeterie de Bowater. Cependant, le projet ne devrait pas toucher la canalisation d'eau de Bowater pour les raisons soulevées dans l'EEI associé aux ressources en eau (section 7.6) et on considère un tel événement très peu probable. Aucun autre accident, défaillance ou événement imprévu attribuable au projet ne devrait toucher la main-d'œuvre et l'économie dans la zone d'évaluation.

7.12 Ressources archéologiques et patrimoniales

7.12.1 Raisons motivant le choix des EEI

Les ressources archéologiques et patrimoniales sont définies comme tout vestige physique trouvé à la surface ou en profondeur des terrains et qui permettent de connaître l'utilisation faite par l'humain de l'environnement physique ainsi que son interaction avec cet environnement dans le passé. Ces ressources peuvent provenir d'une période s'étendant de l'époque préhistorique primitive de l'occupation humaine à un passé relativement récent et elles peuvent comprendre à la fois les ressources de la construction et des dépôts (p. ex. déchets ou

marchandises perdues). Dans le cadre de cette EIE, les ressources archéologiques et patrimoniales comprendront également les structures historiques et les ressources paléontologiques.

On sait que des ressources archéologiques et patrimoniales existent le long des berges de presque tous les cours d'eau navigables au Nouveau-Brunswick, bien qu'aucune prospection archéologique complète n'ait été menée le long de la rivière Eel.

Le *statu quo* et le projet peuvent entraîner des changements aux régimes d'écoulement et d'érosion de la rivière Eel ainsi qu'au niveau d'eau dans le secteur du bassin de retenue, ce qui pourrait avoir une incidence sur les ressources archéologiques et patrimoniales. Les ressources archéologiques et patrimoniales sont également comprises à titre d'EEI afin de reconnaître l'intérêt que leur portent les Premières nations potentiellement touchées, le grand public ainsi que les organismes de réglementation provinciaux et fédéraux qui en assurent une gestion efficace.

Les ressources archéologiques et patrimoniales pourraient être touchées par des perturbations superficielles ou souterraines causées par le projet dans la région où de telles ressources se trouveraient. L'évaluation des effets environnementaux d'une mise hors tension sur les ressources archéologiques et patrimoniales est axée sur les activités du projet (y compris les études géotechniques) qui engendreraient des perturbations dans le sol et pourraient donc nuire aux ressources archéologiques et patrimoniales.

7.12.2 Limites

Les limites spatiales de l'EEI associé aux ressources archéologiques et patrimoniales (c.-à-d. la « zone d'évaluation ») sont le barrage de la rivière Eel, les littoraux attenants ainsi que les endroits où l'on risque d'observer des effets environnementaux sur les terrains pouvant contenir des ressources patrimoniales ou archéologiques, comme toute perturbation du sol ou toute érosion accrue des rives dans le secteur du bassin de retenue, dans l'estuaire en aval de la rivière Eel et dans des parties de la rivière qui ont été inondées à cause de la construction du barrage.

Les limites temporelles de l'évaluation environnementale de l'EEI associé aux ressources archéologiques et patrimoniales comprennent la période de mise hors service jusqu'à dix ans après l'enlèvement du barrage. Ces limites temporelles sont définies en fonction des raisons mentionnées dans la section 2.2.3.

7.12.3 Seuil de détermination de l'importance

Dans le cadre du projet, les ressources archéologiques importantes correspondent aux différents lieux, par exemple les lieux habitables, qui peuvent nous renseigner sur les coutumes et les pratiques des Mi'kmaq, et des premiers colons européens qui ont vécu près de la rivière Eel et dans ses environs. Les artéfacts individuels (décrits par l'organisme de réglementation archéologique provincial, l'Unité des services archéologiques [USA], comme des « zones de trouvaille ») ne sont en général pas considérés comme étant importants car ils fournissent peu de renseignements sur le passé.

Un effet environnemental résiduel négatif important constitue une perturbation d'une ressource archéologique ou patrimoniale, causée par le projet, ou la destruction d'une telle ressource (y compris les ressources paléontologiques) considérée comme très importante par l'organisme de réglementation patrimonial et archéologique provincial en raison de facteurs tels que la rareté, l'état intact, l'importance spirituelle ou l'importance au chapitre de la recherche, et qui ne peut être atténuée.

7.12.4 Évaluation des effets environnementaux possibles

7.12.4.1 Statu quo

La construction du barrage de la rivière Eel a érodé de façon minime le littoral de l'estuaire de la rivière Eel sur la rive sud, près de la structure de contrôle actuelle et en aval de celle-ci. Comme il s'agit d'une région au potentiel archéologique élevé, il se peut que le maintien du *statu quo* entraîne des dommages aux ressources archéologiques et patrimoniales, voire leur destruction. De plus, la modification de l'emplacement original du chenal principal de la rivière dans le bassin de retenue, du rivage nord (près de Blueberry Point) à son emplacement actuel le long du rivage sud, peut avoir exercé un effet négatif sur les sites submergés du bassin de retenue en raison de l'érosion. On ignore la portée de cet effet environnemental sur les ressources archéologiques.

Il est possible que certaines ressources archéologiques ou patrimoniales inconnues, qui se situaient près des rivages ou sur ces derniers, aient été submergées ou enterrées à cause de facteurs comme l'élévation du niveau de la mer, une inondation dans le secteur du bassin de retenue imputable à la présence du barrage ou un envasement après la construction du barrage.

On peut s'attendre à ce que le *statu quo* continue à causer des dommages minimes ou la destruction des rivages historiques (c.-à-d. les rivages antérieurs au barrage) de la rivière Eel à cause de l'érosion constante le long du rivage sud du bassin de retenue. Compte tenu des critères d'évaluation de l'importance des effets environnementaux résiduels négatifs, les effets environnementaux négatifs possibles du *statu quo* sur les ressources archéologiques et patrimoniales seront probablement peu importants, mais ils pourraient l'être s'ils touchaient des ressources encore inconnues.

7.12.4.2 Le projet

Les exercices de modélisation indiquent qu'il est probable que l'enlèvement du barrage rétablira considérablement le courant de marée de la rivière Eel et favorisera le rétablissement du chenal initial de la rivière ainsi que l'érosion de l'envasement dans le bassin de retenue causé par la présence du barrage (chapitre 6). Il se peut aussi qu'un certain nombre de ressources archéologiques et patrimoniales qu'on n'avait pas encore enregistrées ou identifiées soient découvertes le long de la rivière Eel.

L'enlèvement du barrage se déroulera en trois étapes, décrites au chapitre 5. L'enrochement initial du rivage à Blueberry Point (figure 5.1.1), prévu à la deuxième étape, devrait être précédé d'une évaluation archéologique du rivage. Si l'on découvre l'existence de tout site archéologique jusqu'ici inconnu le long de la surface d'érosion de cet endroit, l'enrochement pourrait exercer des effets négatifs. Il est également probable qu'une aire de repos sera aménagée en vue de la deuxième étape de construction. Lorsque l'emplacement de cette aire de repos sera confirmé, il faudra effectuer une prospection archéologique et des essais sur les lieux.

Au cours de la deuxième étape de la mise hors service, le retrait des 150 mètres au nord du barrage ne devrait nécessiter aucune mesure de protection archéologique. Cependant, on s'attend à ce que cette étape du projet entraîne un retour rapide des niveaux d'eau dans le bassin de retenue qui existaient avant le barrage. Dans ce cas, il est possible que des parties du rivage nouvellement exposé, des plaines inondables et des îles soient soumises à l'érosion. On recommande également que toutes les zones riveraines comprises dans le secteur actuel du bassin de retenue ainsi que les parties en amont qui ont été inondées en raison du barrage fassent

l'objet d'une prospection archéologique complète afin de déterminer l'état des ressources archéologiques et patrimoniales se trouvant dans la zone d'évaluation une fois que les niveaux d'eau auront baissé dans le bassin de retenue et que les conditions au sol le permettront. Si des sites archéologiques étaient découverts au cours de cette prospection, il faudrait évaluer leur état par rapport à deux menaces, celle que pourrait poser l'érosion et celle qui découlerait de fouilles interdites et du vol des artéfacts exposés.

La troisième étape de la mise hors service, soit le démantèlement de la structure restante du barrage, ne nécessitera aucune mesure de protection archéologique immédiate.

Compte tenu des critères d'évaluation de l'importance des effets environnementaux résiduels négatifs et des mesures d'atténuation recommandées, les effets environnementaux négatifs possibles du projet sur les ressources archéologiques et patrimoniales ne devraient pas être importants.

7.12.5 Accidents, défaillances et événements imprévus

Bien qu'ils puissent avoir de graves répercussions environnementales, les déversements de matières dangereuses ne touchent habituellement qu'une zone locale et n'ont généralement pas d'effets environnementaux à long terme. Toutefois, en cas de déversement de matières dangereuses le long d'un littoral, il faudra creuser le sol contaminé et l'éliminer de façon adéquate. Dans une telle situation, l'organisme de réglementation provincial peut, selon les possibilités de l'endroit, exiger qu'un archéologue autorisé soit présent pendant qu'on creuse au cas où le site contaminé serait en fait un site archéologique. Si un déversement de matières dangereuses survient dans une région où il pourrait rapidement poser une menace à la santé humaine ou à la sécurité de la faune (par exemple, à cause de la proximité d'un cours d'eau ou d'un champ de captage), les préoccupations relatives à la santé et à la sécurité auraient préséance sur celles relatives à la présence possible de ressources archéologiques, et le processus de confinement devrait débuter sans tarder, avec ou sans la présence d'un archéologue.

Le projet peut entraîner des perturbations accidentelles des ressources archéologiques. Selon la nature, la portée et la gravité des perturbations, l'effet environnemental pourrait être significatif. Cependant, de telles perturbations sont jugées très peu probables, comme le projet ne devrait pas causer une érosion et un affouillement des terres plus importants qu'avant 1963.

Si des ressources archéologiques ou patrimoniales inconnues étaient découvertes durant la construction, tous les travaux devraient être interrompus dans la région immédiate. De plus, il faudrait communiquer avec l'Unité des services archéologiques pour obtenir des conseils quant à la protection appropriée des ressources.

Compte tenu des critères d'évaluation de l'importance des effets environnementaux résiduels négatifs et des mesures d'atténuation recommandées, les effets environnementaux négatifs des accidents, des défaillances et des événements imprévus ne devraient pas être importants pour les ressources archéologiques et patrimoniales se trouvant dans la zone d'évaluation.

7.13 Santé et sécurité publiques

7.13.1 Raisons motivant le choix des EEI

Le *statu quo* et le projet peuvent avoir des effets environnementaux sur la santé et la sécurité publiques. Ces effets environnementaux seraient surtout attribuables à des événements naturels imprévus (tempêtes et marées

extrêmes), que le projet aggraverait, ou à des changements touchant l'environnement qui auraient une incidence sur la santé et la sécurité publiques (c.-à-d. une inondation, la contamination de l'eau par des bactéries coliformes ou la contamination de ressources alimentaires). Compte tenu de ces enjeux et de ces préoccupations, on a décidé de faire de la santé et de la sécurité publiques des EEI, divisés en sous-éléments : inondations et risques d'inondation, environnement bactériologique et contamination des ressources alimentaires.

Bien que les accidents de la circulation résultant de l'augmentation des activités de camionnage durant la mise hors tension puissent constituer une préoccupation en matière de santé et de sécurité publiques, cette question est abordée à la section 7.8 (réseau de transport).

7.13.1.1 Inondations et risques d'inondation

Les inondations et les risques d'inondation soulèvent des préoccupations en matière de santé et de sécurité publiques dans la zone d'évaluation.

7.13.1.2 Environnement bactériologique

L'environnement bactériologique est considéré comme un EEI en raison de la présence connue de bactéries coliformes dans la zone d'influence du *statu quo* et du projet, dont la quantité pourrait varier en aval et en amont du barrage.

7.13.1.3 Contamination des ressources alimentaires

Le niveau actuel de contamination des poissons et des myes dans la région de la rivière Eel était l'une des préoccupations soulevées lors des réunions avec la collectivité autochtone, des intervenants et le grand public.

7.13.2 Limites

Les limites spatiales de l'EEI associé à la santé et la sécurité publiques (c.-à-d. la « zone d'évaluation ») comprennent les milieux en aval et en amont du barrage de la rivière Eel qui pourraient être touchés par l'enlèvement du barrage, plus particulièrement du barrage vers le village d'Eel River Crossing et vers la barre de la rivière Eel (c.-à-d. l'estuaire en aval du barrage) ainsi que plus loin dans la baie Eel. La zone d'évaluation comprend toutes les parties de la plaine inondable et les terres adjacentes qui pourraient être inondées lors d'événements extrêmes (c.-à-d. en deçà de l'élévation de la crête du barrage de 3,4 m).

Les limites temporelles de l'évaluation environnementale de l'EEI associé à la santé et la sécurité publiques comprennent la période de mise hors service jusqu'à dix ans après l'enlèvement du barrage. Ces limites temporelles sont définies en fonction des raisons mentionnées dans la section 2.2.3.

7.13.3 Seuil de détermination de l'importance

7.13.3.1 Inondations et risques d'inondation

Un *effet environnemental résiduel négatif important* sur la santé et la sécurité publiques résultant d'une inondation est un effet qui entraînerait une augmentation des risques pour la santé et la sécurité publiques par rapport aux conditions actuelles. En vertu du *statu quo*, l'élévation de la crête du barrage de la rivière Eel s'élève à 3,4 m, ce

qui est supérieur au niveau d'eau opérationnel normal de 1,98 m. De plus, les risques d'inondation en amont à une élévation supérieure à 3,4 m sont considérés comme étant plus élevés que dans les conditions actuelles.

7.13.3.2 Environnement bactériologique

Un *effet environnemental résiduel négatif important* sur la santé et la sécurité publiques résultant d'une exposition à des eaux contaminées par des bactéries lors d'activités récréatives se produirait si les lignes directrices du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME), qui recommandent une limite de 200 coliformes fécaux (*E. coli*) par 100 ml, n'étaient pas respectées (CCME, 1998).

7.13.3.3 Contamination des ressources alimentaires

Un *effet environnemental résiduel négatif important* sur la santé et la sécurité publiques se produirait si les ressources alimentaires (c.-à-d. les poissons et les myes) étaient contaminées au-delà des limites établies par la *Loi canadienne sur les aliments et drogues* (1991).

En ce qui a trait à la consommation directe des myes trouvées dans la zone de croissance des mollusques, un *effet environnemental résiduel négatif important* sur la santé et la sécurité publiques se produirait également si le nombre le plus probable (NPP) de coliformes fécaux dans l'eau dépassait la moyenne ou la moyenne géométrique de 14 par 100 ml, et si 10 % des échantillons révélaient la présence de plus de 43 coliformes fécaux par 100 ml dans les aires approuvées pour la récolte de mollusques. Il s'agit des normes bactériologiques fixées par Environnement Canada pour la consommation de mollusques provenant des eaux canadiennes où l'on récolte ces espèces (Richard et Godin, 2003).

7.13.4 Évaluation des effets environnementaux possibles

7.13.4.1 Statu quo

7.13.4.1.1 Inondations et risques d'inondation

La construction du barrage sur la rivière Eel a amené le gouvernement du Nouveau-Brunswick à acheter des propriétés adjacentes au bassin de retenue et à la rivière dans le village d'Eel River Crossing en raison des risques d'inondation anticipés dans le cadre du *statu quo*. Les détails de l'achat ne sont plus connus, mais on suppose que les propriétés achetées se situaient sous l'élévation de la crête du barrage de 3,4 m. Certaines propriétés ont été éloignées des berges de la rivière et du littoral pour être replacées à une altitude plus élevée, alors que d'autres ont été déplacées ailleurs. Il arrive que des inondations inférieures à 3,4 m entraînent des effets environnementaux sur l'infrastructure de la collectivité. Par exemple, des inondations ont encore lieu dans les terrains de base-ball dans le village d'Eel River Crossing. Il s'agit toutefois d'un inconvénient temporaire qui ne cause pas de dommages aux propriétés. Les inondations de la sorte tirent probablement leur origine d'un effet de remous à la structure de contrôle durant les ruissellements maximaux, parfois amplifié par le fonctionnement manuel des vannes (c.-à-d. une incapacité à réagir efficacement aux événements hydrologiques). Si le *statu quo* était maintenu, ces conditions demeureraient les mêmes.

À l'heure actuelle, le barrage empêche les ondes de tempête et les marées extrêmes dans l'estuaire de pénétrer dans le bassin de retenue, contribuant ainsi aux niveaux d'eau élevés dans la rivière (à l'exception de la passe à poissons et du déversoir). On pourrait considérer qu'il s'agit là d'un effet environnemental positif du *statu quo*, puisque cette protection continuerait d'être assurée.

Dans l'ensemble, l'effet environnemental du *statu quo* sur l'élément « inondations et risques d'inondation » de la santé et la sécurité publiques n'est pas considéré comme important étant donné que le barrage provoque un certain nombre d'inondations en amont, mais pas à un niveau qui différerait des conditions actuelles.

7.13.4.1.2 Environnement bactériologique

La qualité bactériologique de l'eau dans le bassin de retenue s'est améliorée de façon générale en 2005, probablement grâce au bassin de stabilisation des eaux usées d'Eel River Crossing et à la mise hors service du point de déversement (section 3.15.2.2; tableau 3.15.3). Toutefois, le point de déversement du bassin de stabilisation des eaux usées de Balmoral dans la partie sud de la rivière Eel, le déversement d'eaux pluviales et le ruissellement provenant des villages adjacents à la rivière Eel sont des causes possibles de l'augmentation des niveaux de coliformes fécaux observée en amont du bassin de retenue, lorsque ces niveaux dépassent ceux recommandés par le CCME pour le contact avec de l'eau dans le cas d'activités récréatives (section 3.15.2.2). Ces conditions demeureront avec le *statu quo*.

Les concentrations de coliformes fécaux dans l'estuaire et dans le goulet de marée en aval du barrage n'ont pas diminué à la suite de la mise hors service sous-mentionnée du bassin de stabilisation des eaux usées et de la diminution des concentrations de coliformes mesurées dans le bassin de retenue en 2005. Les niveaux de bactéries coliformes persistants et relativement plus élevés dans l'estuaire, en aval du barrage, qu'on observe avec le maintien du *statu quo*, sont attribuables à la sauvagine qui fréquente massivement l'estuaire durant la période sans glace et à l'évacuation réduite des eaux usées dans l'estuaire en aval du barrage. L'installation du barrage a entraîné une sédimentation en aval du barrage, qui a rendu plus étroit le chenal principal, en plus de réduire le transport sur le chenal et l'échange des marées. On peut s'attendre à ce que l'environnement bactériologique demeure le même en vertu du *statu quo* dans un avenir prévisible; il s'agit probablement d'un effet indirect de la présence du barrage.

Les effets environnementaux sont considérés comme étant à la fois négatifs et importants en raison du risque que posent pour la santé et la sécurité publiques des problèmes comme le contact avec l'eau lors d'activités récréatives ou le contact avec de l'eau contenant des coliformes dans la rivière Eel près de Dundee (village non constitué), d'Eel River Crossing et de Balmoral ainsi que dans l'estuaire en aval du barrage.

7.13.4.1.3 Contamination des ressources alimentaires

Les ressources alimentaires se trouvant dans la zone d'évaluation ne sont pas contaminées avec des produits chimiques sujets à une bioaccumulation, comme les métaux, y compris le mercure, et les BPC, en fonction des limites maximales permises en vertu de la *Loi canadienne sur les aliments et drogues* (section 3.15.3). Les espèces de poissons résidants en amont du barrage, comme en témoignent les mesures sur la perchaude en 2005, ne sont pas contaminées à des niveaux qui dépasseraient les limites permises (section 3.15.3; tableau 3.15.4). Les myes se trouvant dans l'estuaire ne sont pas contaminées non plus par ces substances chimiques à des niveaux qui dépasseraient les limites fixées.

Les concentrations de coliformes fécaux mesurées en 2005 par Environnement Canada dans l'estuaire et le long de la rivière Eel sont suffisamment élevées pour maintenir l'interdiction de la récolte de myes dans ces zones coquillières, conformément aux normes de contrôle bactériologique de l'eau dans les zones de croissance des mollusques (section 3.15.2). Les concentrations de coliformes fécaux dans l'estuaire, en aval du barrage, sont attribuables à la sauvagine qui fréquente massivement l'estuaire durant la période sans glace et à l'évacuation réduite des eaux usées. Ce dernier élément serait imputable aux effets environnementaux constants du barrage

sur l'hydrodynamique et le transport des sédiments. En effet, la construction du barrage a contribué au remplissage de l'estuaire en aval en apportant des sédiments, créant par le fait même un estuaire encore moins profond, avec une capacité de renouvellement de l'eau et un volume de marée moins élevés qu'auparavant. La diminution de la capacité de renouvellement de l'eau par les marées dans l'estuaire, si le *statu quo* est maintenu, contribue probablement à la conservation des matières fécales produites par la sauvagine dans l'estuaire. Le risque pour la santé publique que posent des ressources alimentaires contaminées aux coliformes, plus particulièrement les myes dans l'estuaire, demeurera donc si le *statu quo* est maintenu. Aussi, les effets environnementaux du *statu quo* sont considérés comme étant à la fois négatifs et importants sur la santé et la sécurité publiques à cause des ressources alimentaires contaminées aux coliformes, qui semblent résulter de l'apport de sédiments, de l'incapacité réduite de renouveler l'eau dans l'estuaire par les marées et du volume de marée plus faible en raison de la présence du barrage. On peut s'attendre à ce que la contamination bactériologique de ces ressources alimentaires demeure dans le même état qu'à l'heure actuelle, dans un avenir prévisible, si le *statu quo* est maintenu. Environnement Canada continuerait donc à interdire la récolte de mollusques à des fins récréatives et commerciales dans cette région.

7.13.4.2 Le projet

7.13.4.2.1 Inondations et risques d'inondation

La mise hors service du barrage favorisera le rétablissement d'un courant de marée libre dans l'ensemble de l'estuaire de la rivière Eel. Il est concevable que le secteur du bassin de retenue, y compris les terrains de base-ball dans le village d'Eel River Crossing, soit exposé à des risques d'inondation supplémentaires à cause des marées extrêmes et de l'augmentation possible du niveau de la mer dans un avenir lointain. La zone où se trouvaient les terrains de base-ball était sujette aux inondations avant la construction du barrage. On ne s'attend pas à ce que la hausse maximale du niveau de l'eau dépasse 3,4 m au cours des dix prochaines années, ni même jusqu'en 2100, si l'on tient compte des risques de marées extrêmes et de l'augmentation possible du niveau de la mer sous l'effet du réchauffement planétaire (qui, combinés, pourraient entraîner une élévation du niveau de l'eau de 3,26 m). Compte tenu des critères d'évaluation de l'importance des effets environnementaux résiduels, on s'attend donc à ce que les effets environnementaux négatifs qui découleraient du projet soient minimes.

7.13.4.2.2 Environnement bactériologique

Le projet favorisera le rétablissement d'un courant de marée libre dans l'ensemble de la rivière Eel, renouvelant l'eau qui s'y trouve deux fois par jour grâce à la marée elle-même et au volume de marée considérablement plus élevé qu'en vertu du *statu quo*. Cela aura un effet environnemental très positif sur la concentration de coliformes fécaux dans l'estuaire, notamment en ce qui a trait aux contacts avec l'eau lors d'activités récréatives. L'enquête sur la modélisation hydrodynamique prévoit que, dans l'éventualité d'un démantèlement complet du barrage, le volume de marée qui monterait et descendrait dans l'estuaire de la rivière Eel sera plus élevé que le volume actuel en vertu du *statu quo*, qui varie de 0,59 million m^3 à 1,9 million m^3 pour une marée moyenne de 1,1 m (géodésique) à marée haute. Fait plus important encore à noter, le déplacement libre des eaux de marée dans un chenal et un goulet de marée plus ouverts favoriseront, à chaque marée, un renouvellement efficace de l'eau dans l'estuaire. Cela diminuera considérablement l'accumulation de coliformes fécaux dans l'estuaire, la ramenant à des niveaux bien inférieurs à ceux recommandés par le CCME pour les contacts avec l'eau lors d'activités récréatives.

Le projet ne permettra pas de diluer la concentration de coliformes à un niveau appréciable en amont du barrage, dans les environs du village d'Eel River Crossing. On ne s'attend pas à ce que l'intrusion d'eau salée atteigne ce point avec la marée, même si le niveau de l'eau y fluctuera sous l'effet du cycle de la marée. Cependant, le rétablissement d'un courant de marée libre le long de l'estuaire favorisera l'évacuation des eaux contaminées par les coliformes de cette zone à marée descendante et réduira les conditions optimales pour leur survie (c.-à-d. en assurant un débit plus élevé et des températures moins chaudes) par comparaison au *statu quo*. On s'attend également à ce que le projet entraîne quelques effets environnementaux positifs en amont du bassin de retenue.

Dans l'ensemble, on peut conclure que le projet aura des effets environnementaux positifs sur l'environnement bactériologique et, par conséquent, sur la santé et la sécurité publiques.

7.13.4.2.3 Contamination des ressources alimentaires

À long terme, le projet pourrait réduire les quantités de métaux lourds et de mercure dans les ressources alimentaires trouvées dans la zone d'influence du prisme de marée, plus particulièrement dans les animaux aquatiques filtreurs comme les moules et les myes. Cela résulterait d'un volume de marée plus élevé, qui pourrait évacuer les contaminants potentiels de l'estuaire à mesure que de nouvelles populations de myes s'y établissent. On s'attend à ce les concentrations de coliformes fécaux dans l'estuaire et le long de la barre de la rivière Eel dans la baie diminuent à un niveau inférieur aux normes de contrôle bactériologique de l'eau fixées par Environnement Canada pour les zones de croissance des mollusques. La levée de l'interdiction des récoltes de myes dans ces zones coquillières pour consommation directe serait donc envisageable (section 3.1.5.2.2). Selon les prévisions, les matières fécales produites par la sauvagine fréquentant l'estuaire pourraient être diluées et évacuées de l'estuaire en raison de son approfondissement, de l'élargissement du goulet de marée et de l'augmentation du volume et du débit de marée après l'enlèvement du barrage (section 7.13.3.2.2). Les effets environnementaux du projet devraient s'avérer positifs en raison de la réduction possible du risque pour la santé publique associé à la présence de bactéries coliformes dans la zone de croissance des mollusques, sans compter la levée possible de l'interdiction de la récolte de mollusques à des fins récréatives et commerciales dans la zone d'évaluation et le rétablissement possible de ces pêches.

7.13.5 Accidents, défaillances et événements imprévus

7.13.5.1 Inondations et risques d'inondation

On ne s'attend pas à ce que des accidents, des défaillances et des événements imprévus augmentent les risques d'inondation durant la mise hors tension, puisque le démantèlement du barrage se produirait durant la période sans glace et que la barrière formée par la chaussée de roches contrôlerait le débit auquel l'eau pénétrerait dans le secteur du bassin de retenue.

Compte tenu des effets environnementaux possibles, des mesures d'atténuation proposées et des critères d'évaluation de l'importance des effets environnementaux résiduels négatifs, les effets possibles d'un accident, d'une défaillance ou d'un événement imprévu sur la santé et la sécurité publiques causé par des inondations dans la zone d'évaluation, sont peu probables et seraient minimes s'ils devaient se produire.

7.13.5.2 Environnement bactériologique

Il est possible que des eaux usées qui proviennent d'installations de conservation temporaires ou qui sont rejetées durant le pompage en vue de leur transport soient déversées par accident et pénètrent ainsi dans la

rivière Eel durant la mise hors service. Ces eaux usées pourraient temporairement nuire à la qualité de l'eau en raison des coliformes fécaux qu'ils renferment, ce qui augmenterait les risques de venir en contact avec des eaux contaminées, ainsi que les risques pour la santé et la sécurité publiques. Cependant, les mesures d'atténuation présentées dans les PGE (section 5.4) pour d'autres déchets et déversements permettront de réduire le volume possible de ces déversements et d'assurer, au besoin, un nettoyage sécuritaire et efficace de ces matières. De plus, les effets environnementaux attribuables seraient d'une ampleur limitée et de très courte durée.

Compte tenu des effets environnementaux possibles, des mesures d'atténuation proposées et des critères d'évaluation de l'importance des effets environnementaux résiduels négatifs, les effets possibles d'un accident, d'une défaillance ou d'un événement imprévu sur la santé et la sécurité publiques causé par des eaux usées dans la zone d'évaluation, sont peu probables et seraient minimes s'ils devaient se produire.

7.13.5.3 Contamination des ressources alimentaires

Il est possible que des matières dangereuses utilisées durant la mise hors service soient déversées par accident et pénètrent ainsi dans la rivière Eel. Ces matières pourraient temporairement diminuer la qualité de l'eau et contaminer les ressources alimentaires se situant dans l'eau et sur la terre ferme (p. ex. l'ingestion de bleuets contaminés). Cependant, les mesures d'atténuation présentées dans les PGE (section 5.4) permettront de réduire le volume possible de ces déversements (probablement à moins de 200 litres) et d'assurer, au besoin, un nettoyage sécuritaire et efficace de ces matières. De plus, les effets environnementaux seraient d'une portée limitée et de très courte durée.

Compte tenu des effets environnementaux possibles, des mesures d'atténuation proposées et des critères d'évaluation de l'importance des effets environnementaux résiduels négatifs, les effets possibles d'un accident, d'une défaillance ou d'un événement imprévu sur la santé et la sécurité publiques causé par une contamination des ressources alimentaires dans la zone d'évaluation sont peu probables et seraient minimes s'ils devaient se produire.

8.0 EFFETS DE L'ENVIRONNEMENT SUR LE PROJET

8.1 Contexte

Selon le paragraphe 2(1) de la LCEE, on entend par effet environnemental les « changements susceptibles d'être apportés au projet du fait de l'environnement ». Les documents d'orientation de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale ne précisent pas la démarche à suivre pour évaluer cet aspect. En règle générale, cette évaluation est effectuée en cernant et en décrivant les aspects de l'environnement (p. ex. l'érosion) qui pourraient avoir une incidence sur le *statu quo* ou le projet, en décrivant la nature des effets (p. ex. l'accumulation de sédiments autour du barrage), en fournissant une description des mesures d'atténuation (p. ex. des mesures visant à contrôler l'érosion, comme l'enrochement) proposées pour atténuer les risques que posent les effets environnementaux repérés sur le projet. Les aspects de l'environnement qui peuvent causer un changement au *statu quo* ou au projet sont les suivants :

- le processus de transport des sédiments (érosion et dépôt);
- le volume de marée (énergie et étendue);
- les conditions météorologiques (précipitations, température et vent);
- les inondations;
- la glace;
- le changement climatique (y compris l'augmentation du niveau de la mer);
- l'activité sismique.

8.2 Seuil de détermination de l'importance

Un effet négatif de l'environnement sur le *statu quo* ou le projet :

- entraînerait des dommages à l'infrastructure du projet ou du *statu quo*, occasionnant une interruption à long terme du service ou des réparations ne pouvant pas être mises en œuvre sur le plan technique ou économique;
- entraînerait l'échec des mesures d'atténuation (p. ex. protection des sites d'enfouissement), provoquant ainsi des dommages environnementaux ne pouvant pas être réparés ou compensés de façon réalisable sur le plan technique ou économique.

8.3 Évaluation des effets potentiels de l'environnement

Cette section évalue comment chaque aspect de l'environnement influe sur le *statu quo* et le projet.

8.3.1 Statu quo

L'évaluation des effets possibles de l'environnement sur le *statu quo* vise à mesurer comment l'environnement touchera le barrage et la structure de contrôle.

8.3.1.1 Processus de transport de sédiments

Le transport des sédiments est contrôlé par des forces telles que l'énergie marémotrice et le débit de base de la rivière qui érodent les particules sédimentaires et entraînent la suspension de celles-ci aux endroits d'énergie élevée et font en sorte que les particules sédimentaires se déposent aux endroits de faible énergie. Ce processus sera ci-après appelé le processus de transport des sédiments.

Depuis la construction du barrage, le processus de transport des sédiments ne s'est pas fait de façon équilibrée parce que l'estuaire et le secteur du bassin de retenue ont connu quelques dépôts de sédiments provenant des sources de sédimentation du bassin hydrographique et de la baie Eel. On s'attend à ce que cette tendance demeure dans l'avenir si le *statu quo* est maintenu. Aussi, des bouchons de sédiments peuvent s'accumuler en amont du barrage et nuire à son exploitation dans l'avenir, bien qu'aucun effet important ne soit prévu. À l'heure actuelle, l'érosion se produit près des digues et dans le chenal, directement en aval de la structure de contrôle. Les bouchons de sédiments n'ont donc pas constitué un problème jusqu'ici.

8.3.1.2 Prisme de marée

Le prisme de marée actuel ne devrait pas entraîner un effet environnemental important sur le barrage ou la structure de contrôle si le *statu quo* est maintenu, puisque le barrage est conçu pour résister à un prisme de marée plus lourd que celui qui existait dans les conditions de base. Le prisme de marée a diminué depuis 1963 du fait que l'estuaire en aval du barrage et le goulet continuent de voir les dimensions du chenal diminuer.

8.3.1.3 Conditions météorologiques (précipitations, température et vent)

Les conditions météorologiques ne devraient pas entraîner un effet important sur le barrage ou la structure de contrôle si le *statu quo* était maintenu au cours des dix prochaines années.

8.3.1.4 Inondations

Les inondations attribuables à une crue printanière ou à des précipitations extrêmes ne devraient pas avoir un effet important sur le barrage ou la structure de contrôle si le *statu quo* était maintenu.

8.3.1.5 Ondes de tempête

On sait que des ondes de tempête ont recouvert les vannes de la structure de contrôle ces dernières années. En dépit des effets environnementaux négatifs sur le bassin de retenue, cela n'a pas endommagé la structure de contrôle. De plus, les ondes de tempête ne devraient pas exercer un effet important sur le barrage ou la structure de contrôle si le *statu quo* était maintenu.

8.3.1.6 Vagues

Le barrage et la structure de contrôle sont largement protégés par la barre de la rivière Eel des effets potentiels des vagues. Les vagues extrêmes, comme les tsunamis, pourraient considérablement endommager le barrage et la structure de contrôle (surtout le barrage), bien que ces événements soient très rares et peu probables dans la région.

8.3.1.7 Glace

Durant l'hiver, le secteur du bassin de retenue est recouvert de glace en amont du barrage. Puisque le barrage empêche les eaux de marée salées de pénétrer dans le secteur du bassin de retenue, la glace dans le bassin de retenue est de la glace d'eau douce. Elle se forme probablement plus tôt et est un peu plus épaisse que la glace qui se forme dans un estuaire typique de cette région de la province. En raison de l'accumulation de glace dans le bassin de retenue, des embâcles peuvent se former aux vannes du barrage et nuire ainsi à l'exploitation du barrage. Même si cet effet ne devrait pas être important, on s'attend à ce qu'il demeure dans l'avenir si le *statu quo* est maintenu.

8.3.1.8 Changement climatique

En 2001, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a formulé les prévisions suivantes pour les cent prochaines années dans la zone d'évaluation, qui subira comme ailleurs l'effet du changement climatique planétaire (GIEC, 2001) :

- une augmentation de la température moyenne annuelle de 4 à 5 degrés Celsius;
- une légère augmentation des précipitations moyennes annuelles (quantité quotidienne lorsqu'il pleut ou neige) de 5 mm;
- une augmentation du niveau de la mer moyen de 0,09 à 0,88 m (valeur attendue moyenne de 0,5 m).

De plus, les travaux de modélisation du climat planétaire des scientifiques du Service météorologique du Canada au Centre canadien de la modélisation et l'analyse climatique de Victoria, en Colombie-Britannique, ont déterminé que les périodes de retour des pluies abondantes pourraient diminuer du double. Par conséquent, la quantité des pluies abondantes dont la période de retour est de 100 ans pourrait se produire tous les 50 ans, par exemple.

On dispose de très peu d'information sur les prévisions concernant l'augmentation relative du niveau de la mer à cause du changement climatique combiné à d'autres forces verticales, plus particulièrement dans la baie des Chaleurs. Tel qu'il est cité à la section 6.1.4, selon le Groupe d'experts intergouvernementaux sur l'évolution du climat (2001), le niveau moyen global de la mer pourrait s'élever de 0,09 m pour atteindre 0,88 m d'ici 2100. Des résultats obtenus à l'aide du système mondial de localisation (GPS), que la Division des levés géodésiques de Ressources naturelles Canada n'a pas publiés, indiquent une subsidence du sol près de Bathurst (Forbes, comm. pers.). La subsidence résulte d'une augmentation relative du niveau de la mer, alors que l'élévation de la terre diminue par rapport à la mer. Une analyse du déplacement vertical dans la région, effectuée par Azadeh Koohzare et coll. (2005), indique au contraire un soulèvement de 0,5 mm par année à Bathurst (Forbes, comm. pers.). Tout mouvement vertical de la croûte terrestre, qu'il s'agisse d'une légère subsidence ou d'un léger soulèvement, sera probablement de moindre importance dans les régions du nord du Nouveau-Brunswick. Par conséquent, on s'attend à ce que le changement climatique soit la cause principale de l'augmentation du niveau de la mer dans la zone d'évaluation au cours des prochaines années.

La sensibilité des côtes (c.-à-d. la mesure dans laquelle un littoral peut subir des changements physiques, comme des inondations, de l'érosion, un déplacement des plages et une stabilisation des dunes côtières) à l'augmentation du niveau de la mer dans la zone d'évaluation de la rivière Eel a été jugée modérée (Shaw et coll., 1998, cité dans l'*Atlas du Canada*, 2005). À l'été 2004, un étudiant du Collège communautaire de Miramichi a amorcé une étude sur l'érosion côtière dans la région de Charlo, qui fait l'objet d'un examen par la Direction des

études géologiques du MRNNB (Bérubé, comm. pers.). Cette étude porte sur le littoral entier du village de Charlo ainsi que sur le limon à l'embouchure de la rivière Eel. Quatre séries de photos aériennes ont été utilisées pour mener à bien cette étude (1944, 1974, 1997 et 2005). On s'attend à ce que les résultats de cette étude, communiqués sous la forme de cartes illustrant l'érosion côtière, seront rendus publics dans un avenir prochain, alors qu'on disposera de plus d'information sur la sensibilité des côtes à l'érosion imputable au changement climatique dans la zone d'évaluation.

Comme on l'a souligné plus tôt, l'effet potentiel du changement climatique sur le niveau de la mer dans la zone d'évaluation demeure incertain et doit être examiné davantage. Cependant, si le niveau de la mer augmentait dans la zone d'évaluation, il pourrait avoir un effet sur l'exploitation du barrage en vertu du *statu quo*, surtout s'il était accompagné de la hausse prévue des précipitations. Il serait alors peut-être nécessaire d'augmenter la hauteur du barrage, en plus de remplacer la structure de contrôle, s'il était impossible de le mettre à niveau pour qu'il résiste à un accroissement du niveau de la mer.

Une augmentation de la température moyenne annuelle de 4 à 5 degrés Celsius ne devrait pas exercer un effet important sur le barrage ou la structure de contrôle si le *statu quo* était maintenu.

8.3.1.9 Activité sismique

Le paragraphe suivant est tiré d'un texte publié sur Internet, « Un aperçu de l'activité sismique historique de la province du Nouveau-Brunswick », qui a été rédigé par Kenneth B.S. Burke (Burke, 2004).

> *[TRADUCTION] En raison de son éloignement, le registre de la sismicité historique de la région du Plateau intérieur est incomplet. Quelques tremblements de terre ont été signalés dans la région de Bathurst, notamment un de 4,3 MN le 2 juillet 1922 et un autre de 4,5 MN le 30 septembre. Un tremblement de terre de 4,6 MN a été observé le 4 janvier 1930 à Blackville, au sud-est du Plateau intérieur. Il a été perçu dans presque toute la vallée de Miramichi. Un tremblement de terre de 4,7 MN a eu lieu à Trousers Lake le 16 juin 1982. Il a été perçu à 150 km à la ronde.*

Une perturbation sismique supérieure au séisme de référence pourrait entraîner des dommages au barrage ou à la structure de contrôle. Comme la probabilité d'une perturbation sismique d'une telle magnitude est très faible, l'activité sismique ne devrait pas entraîner un effet important sur le barrage ou la structure de contrôle en vertu du *statu quo*.

8.3.2 Le projet

L'évaluation des effets possibles de l'environnement sur le projet consiste à déterminer comment l'environnement touchera les travaux de mise hors service.

8.3.2.1 Processus de transport des sédiments

À la deuxième étape du projet (c.-à-d. le retrait d'environ 150 m à la partie nord du barrage), l'énergie marémotrice et la vitesse de débit de la rivière pourraient dépasser les conditions normales antérieures à la construction du barrage en raison du chenal étroit pendant l'excavation. Cela pourrait provoquer l'affouillement du chenal à une profondeur supérieure à celle qui existait avant le barrage. De plus, le projet prévoit l'installation d'une barrière de roche (décrite dans la section 5.1.2) afin de minimiser la vitesse de débit et d'empêcher un affouillement excessif. Le projet ne devrait subir aucun effet important qui découlerait du processus de transport des sédiments.

8.3.2.2 Prisme de marée

Si le projet est mis en œuvre, le prisme de marée s'étendra en amont du barrage aussi loin que la première ligne extrême des eaux de marée près du village d'Eel River Crossing. L'énergie accrue et la portée du prisme de marée influeront sur le projet dans le cadre du processus décrit pour le transport des sédiments, à la section 8.3.2.1. Le projet ne devrait subir aucun effet important qui découlerait du prisme de marée.

8.3.2.3 Conditions météorologiques (précipitations, température et vent)

Le principal effet des conditions météorologiques sur le projet est le retard temporaire des activités de mise hors service les jours où la météo serait défavorable. Une météo défavorable peut poser un risque pour la sécurité des travailleurs ou nuire à la réalisation d'activités de mise hors service particulières. L'échéancier du projet sera conçu de façon à tenir compte des retards imputables aux conditions météorologiques, mais, en fin de compte, la mise en œuvre ne sera pas sensible aux retards à court terme et temporaires.

8.3.2.4 Inondations

Des eaux de crue excessives pourraient retarder le lancement de la deuxième étape de la mise hors service, puisqu'il faudrait retirer l'eau avant d'ouvrir une brèche dans le barrage. Les inondations ne devraient pas exercer un effet important sur le projet.

8.3.2.5 Glace

L'étape d'excavation de la mise hors service se produira durant la saison des eaux libres. De plus, la glace ne devrait pas exercer un effet important sur le projet.

8.3.2.6 Changement climatique

Le changement climatique se produit lentement et sur de longues périodes. Par conséquent, on ne s'attend pas à ce qu'il exerce un effet important sur le projet durant la période de mise hors service.

8.3.2.7 Activité sismique

Un tremblement de terre à magnitude élevée pourrait exercer un effet important sur la mise hors service, mais il s'agit d'une éventualité extrêmement improbable.

8.3.3 Évaluation comparative

La planification et la conception de l'ingénierie comprennent toujours la considération des effets environnementaux sur un projet, et le projet proposé n'y échappe pas. Cependant, le projet est un effort de rétablissement environnemental et n'implique pas d'infrastructure permanente. À cet égard, il n'est pas particulièrement sensible aux effets de l'environnement. En revanche, le *statu quo* implique le barrage et l'infrastructure de la structure de contrôle, ce qui le rend sensible aux effets de l'environnement.

Le processus de transport des sédiments, le prisme de marée, les inondations et les conditions météorologiques pourraient influer sur la deuxième étape du projet. Toutefois, la barrière de roche minimisera et contrôlera la vitesse de débit pour empêcher un affouillement excessif et fournir un milieu de travail sécuritaire durant la mise hors service. Tous les effets de l'environnement sur le projet seront limités à la période de mise hors service et seront donc temporaires.

En revanche, les effets de l'environnement sur le *statu quo* continueront vraisemblablement à se manifester sous la forme de bouchons de sédiments ou d'embâcles ou il pourrait être nécessaire de mettre à niveau les structures en raison du changement climatique et de l'augmentation du niveau de la mer.

9.0 ANALYSE DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX CUMULATIFS

9.1 Méthodes et portée

Selon les lignes directrices de l'EIE (annexe A), une évaluation des effets environnementaux cumulatifs doit être effectuée en fonction de chaque EEI défini, et ce, pour les effets environnementaux cumulatifs positifs et négatifs. Parmi ces paramètres, et tel qu'il est mentionné dans le mandat de l'étude, les effets environnementaux cumulatifs ont été évalués selon les directives de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (p. ex. Agence CEE, 1994, 1999) et l'énoncé de la politique opérationnelle.

En vertu de l'alinéa 16(1)a) de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCEE), chaque examen préalable d'un projet doit porter notamment sur « les effets cumulatifs que sa réalisation, combinée à l'existence d'autres ouvrages ou à la réalisation d'autres projets ou activités, est susceptible de causer à l'environnement ». Tel qu'il est défini dans le Guide du praticien – Évaluation des effets cumulatifs (le « Guide du praticien ») (Hegmann et coll., 1999), les effets environnementaux cumulatifs sont « les changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres actions humaines passées, présentes et futures », où le terme action est défini comme « tout projet ou activité de nature humaine ».

Comme il est aussi mentionné dans le Guide du praticien, « Les effets cumulatifs ne sont pas nécessairement bien différents des effets qui sont examinés dans le cadre d'une évaluation de l'impact environnemental. De fait, il peut s'agir des mêmes effets ». Pour cette EIE, l'énoncé ci-dessus est vrai, à quelques exceptions près. Ces exceptions sont décrites plus en détail à la section 9.2 et se rapportent aux actions futures qui seront mises en œuvre et qui peuvent avoir des effets environnementaux qui se combineront à ceux du projet. Cela est conforme à l'extrait suivant du Guide du praticien : « À l'exception de l'examen des actions à venir, les exigences ci-dessus (les exigences pour une évaluation des effets cumulatifs) sont identiques à celles qui président à une bonne évaluation de l'impact environnemental (la considération des effets d'autres actions n'est pas nécessairement nouvelle à l'évaluation des effets cumulatifs, puisque l'établissement environnemental actuel d'un projet a reconnu d'autres actions au moins dans la zone étudiée liées à l'évaluation de l'impact environnemental) ». À cet égard, le tableau 9.1.1 résume les effets environnementaux cumulatifs qui ont été examinés dans le rapport de l'EIE, précédant ce chapitre.

Tableau 9.1.1 Effets environnementaux cumulatifs examinés dans les chapitres précédents

Chapitre	Description de la façon dont les effets environnementaux cumulatifs ont été examinés
Chapitre 3 (Description de l'environnement)	Ce chapitre présente un résumé des conditions détaillées antérieures (avant 1963) et ultérieures à la construction du barrage, et des conditions actuelles (1963-2005). Par exemple, le chapitre 3 présente les tendances des changements aux terres humides (en ayant recours à des photographies aériennes) et des niveaux de circulation (en utilisant les comptages de la circulation passés) au cours de la période de renseignements disponibles. Le chapitre 3 inclut également une discussion sur la contribution des projets passés et présents aux conditions environnementales actuelles, comme le rejet des eaux usées partiellement traitées à partir des étangs d'eaux usées des collectivités le long de la rivière Eel et l'infrastructure du réseau de transport (p. ex. le pont de l'autoroute 11).

Tableau 9.1.1 Effets environnementaux cumulatifs examinés dans les chapitres précédents

Chapitre	Description de la façon dont les effets environnementaux cumulatifs ont été examinés
Chapitre 4 (Évaluation des conditions actuelles du passage des poissons ainsi que des solutions de rechange possibles au projet pour atteindre les objectifs du projet concernant le passage des poissons)	Ce chapitre reprend plus en détail la discussion du chapitre 3 relative à la question du passage des poissons. Des renseignements sur les effets environnementaux combinés des actions passées et présentes sur la capacité des poissons à migrer à l'intérieur de la rivière Eel pour accomplir leur cycle de vie sont fournis en détail au chapitre 3. Une description détaillée de l'effet de l'exploitation passée et présente du barrage et de la structure de régulation, y compris de la passe à poissons, sur le passage des poissons est fournie. On aborde aussi dans la discussion le sujet d'autres obstacles passés et présents au passage des poissons, comme la diminu on des niveaux d'oxygène dissous causée par le rejet des effluents d'eaux usées dans la rivière.
Chapitre 5 (Description du projet)	Ce chapitre présente une description détaillée du projet. On retrouve dans la description du projet des mesures d'atténuation (p. ex. la protection du littoral et de la barrière de roche perméable) visant à minimiser la gravité et la probabilité des effets environnementaux et par conséquent, à différents degrés, les effets environnementaux cumulatifs.
Chapitre 6 (Description des changements futurs prévus à la rivière)	Ce chapitre présente un résumé des résultats de l'enquête sur la modélisation, qui examinait les effets environnementaux de projets passés, comme la présence de piliers de pont et le goulet de marée rétréci de la rivière Eel, causés par la présence historique du barrage de la rivière Eel.

Tel qu'il est présenté au tableau 9.1.1, le rapport de l'EIE a déjà pris en compte les effets environnementaux cumulatifs du *statu quo* et du projet qui s'ajoutent aux autres actions passées et présentes. Toutefois, il y a d'autres effets environnementaux cumulatifs découlant du *statu quo* et du projet qui n'ont pas été examinés auparavant. Plus précisément, ces effets comprennent les effets environnementaux cumulatifs du *statu quo* et du projet, qui s'ajoutent à d'autres actions futures, sur les EEI socioéconomiques et biophysiques.

Les lignes directrices n'offrent pas une orientation précise de la portée de l'évaluation des effets environnementaux cumulatifs. Par conséquent, la portée de l'évaluation des effets environnementaux cumulatifs a été établie selon la marche à suivre du Guide du praticien (Hegmann et coll., 1999). Selon le Guide du praticien, il est important de noter que pour qu'un projet (c.-à-d. le projet ou le *statu quo*) puisse entraîner un effet environnemental cumulatif, l'effet environnemental doit être mesurable.

Il est important de souligner que le présent projet consiste en un projet de restauration de l'environnement et, à ce titre, la plupart des effets environnementaux causés par le projet sont extrêmement positifs. À cet égard, il a été décidé, dans le cadre de l'évaluation des effets environnementaux cumulatifs, de mettre davantage l'accent sur les effets environnementaux négatifs qui devraient être causés par le projet, bien que les effets environnementaux cumulatifs positifs aient été examinés et qu'ils soient notés lorsqu'ils sont pertinents. Les effets environnementaux cumulatifs positifs et négatifs associés au *statu quo* ont également été évalués à des fins de comparaison.

La première étape d'une analyse des effets environnementaux cumulatifs consiste à évaluer s'il y a des effets environnementaux causés par le projet ou le *statu quo*. Si oui, il faut établir si les effets environnementaux du projet ou du *statu quo* chevauchent ceux d'autres actions passées, présentes ou futures. De plus, la portée des effets environnementaux cumulatifs qui découlent du chevauchement doit être déterminée. À cet égard, l'évaluation des effets environnementaux cumulatifs est une analyse sur la façon dont les effets environnementaux du projet ou du *statu quo* s'ajoutent aux effets environnementaux cumulatifs des actions passées, présentes et futures qui agissent sur un élément environnemental.

L'évaluation des effets environnementaux cumulatifs suit les étapes ci-après :

- **ÉTAPE 1** – Décrire les effets environnementaux du *statu quo* et du projet sur chacun des EEI (faire un résumé à partir du chapitre 7);
- **ÉTAPE 2** – Décrire les effets environnementaux potentiellement mesurables sur chacun des EEI d'autres actions pouvant interagir avec le *statu quo* et le projet;
- **ÉTAPE 3** – Déterminer les interactions possibles (effets environnementaux cumulatifs) du *statu quo* et du projet avec les autres actions;
- **ÉTAPE 4** – Évaluer l'importance des effets environnementaux cumulatifs engendrés par ces interactions sur chacun des EEI;
- **ÉTAPE 5** – Recommander des mesures d'atténuation pour minimiser les effets environnementaux cumulatifs cernés, s'il y a lieu.

Chacune des étapes précédentes est présentée à la section 9.2, 9.3, 9.4 et 9.5, respectivement.

9.2 Résumé des effets environnementaux du statu quo et du projet

L'analyse des effets environnementaux du *statu quo* et des solutions de rechange du projet (étape 1) a été effectuée au chapitre 7 (Analyse des effets environnementaux) du présent rapport de l'EIE et est résumée au tableau 9.2.1.

Tableau 9.2.1 Résumé et comparaison des effets environnementaux clés du statu quo et du projet

EEI	Effets environnementaux potentiels clés causés par le *statu quo*		Effets environnementaux potentiels clés causés par le projet	
	Négatif	Positif	Négatif	Positif
Environnement atmosphérique	Aucun effet prévu.	Aucun effet prévu.	Émissions et bruit générés par le matériel et les machines de terrassement durant la mise hors service (NI).	Aucun effet prévu.
Poisson et habitat du poisson	Le *statu quo* continuera de causer des effets environnementaux importants sur l'habitat du poisson en gênant le passage des poissons et en maintenant un habitat de qualité inférieure dans le bassin de retenue ainsi qu'une mauvaise qualité de l'eau. Le *statu quo* continuera de causer des effets environnementaux importants sur les poissons en empêchant la réintroduction des populations de poissons diadromes indigènes.	Aucun effet prévu.	La perte d'espèces de poissons d'eau douce dans le secteur du bassin de retenue (NI).	Le passage des poissons sera rétabli. La qualité de l'eau sera améliorée. Un estuaire d'eau salée sera rétabli.
Environnement terrestre	Le *statu quo* continuera de causer des effets environnementaux importants aux terres humides.	Le *statu quo* permettra de conserver l'habitat du castor et du rat musqué dans le bassin de retenue.	La perte des habitats d'eau douce du castor et du rat musqué dans le secteur du bassin de retenue (NI).	La restauration de la végétation et de la faune du marais d'eau salée.
Oiseaux migrateurs	Aucun effet prévu.	Aucun effet prévu.	La perte d'habitats d'eau douce de qualité inférieure (NI).	Un gain net d'habitats marécageux d'eau salée rares locaux.
Espèces en péril	Aucun effet prévu.	Aucun effet prévu.	La perte d'habitats d'eau douce de qualité inférieure (NI).	Aucun effet prévu.
Ressources en eau	Aucun effet prévu.	Aucun effet prévu.	Aucun effet prévu.	Aucun effet prévu.

© Jacques Whitford, 2006

Tableau 9.2.1 Résumé et comparaison des effets environnementaux clés du statu quo et du projet

EEI	Effets environnementaux potentiels clés causés par le *statu quo*		Effets environnementaux potentiels clés causés par le projet	
	Négatif	**Positif**	**Négatif**	**Positif**
Navigation	Le *statu quo* continuera de causer des effets environnementaux importants en maintenant les obstacles à la navigation existants (le barrage et la structure de régulation) et en restreignant l'accès à l'estuaire de la rivière Eel à partir de la baie Eel.	Aucun effet prévu.	La perte de la possibilité de naviguer à bord de petites embarcations dans le secteur du bassin de retenue durant la marée basse (NI).	Le rétablissement d'une navigation continue entre le village d'Eel River Crossing et la barre de la rivière Eel. Un meilleur accès entre la baie Eel et l'estuaire de la rivière Eel. La réduction de la végétation aquatique dans l'ancien secteur du bassin de retenue.
Réseau de transport	Aucun effet prévu.	Aucun effet prévu.	Une augmentation des niveaux de circulation durant la mise hors service (NI). Une augmentation de la circulation liée au tourisme après la mise hors service (NI).	Aucun effet prévu.
Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones	Le *statu quo* continuera d'entraîner des effets environnementaux négatifs importants quant à la possibilité pour les Autochtones de s'adonner à des activités de récolte et de pêche traditionnelles.	Le *statu quo* maintiendra la possibilité de piéger le castor et le rat musqué dans le bassin de retenue.	La perte de l'habitat d'eau douce pour le rat musqué et le castor (NI).	La restauration des populations traditionnelles de myes et de poissons. La restauration des communautés végétales traditionnelles.
Tourisme et loisirs	Aucun effet prévu.	Aucun effet prévu.	La perte du sentier non officiel sur le barrage de la rivière Eel (NI).	Une augmentation des possibilités de loisirs. Un accroissement du potentiel touristique.
Main-d'œuvre et économie	Aucun effet prévu.	Aucun effet prévu.	Aucun effet prévu.	Besoins en main-d'œuvre à court terme durant la mise hors service. Une économie renouvelée et une création d'emplois découlant d'une augmentation du tourisme à long terme.

Tableau 9.2.1 Résumé et comparaison des effets environnementaux clés du statu quo et du projet

EEI	Effets environnementaux potentiels clés causés par le *statu quo*		Effets environnementaux potentiels clés causés par le projet	
	Négatif	**Positif**	**Négatif**	**Positif**
Ressources archéologiques et patrimoniales	Aucun effet prévu.	Aucun effet prévu.	Les perturbations accidentelles des ressources archéologiques pourraient être importantes, mais elles sont peu probables.	Aucun effet prévu.
Santé et sécurité publiques	Les effets environnementaux négatifs importants sur la qualité de l'eau (bactériologique) dans la partie supérieure du bassin de retenue seront les mêmes. La pêche aux myes demeurera fermée en raison de la contamination bactérienne possible.	Le barrage et la structure de régulation continueront d'offrir une protection limitée contre les marées extrêmement hautes et les ondes de tempête pouvant atteindre jusqu'à 3,4 m.	Le risque d'inondation des terres, qui se trouvent au-dessous d'une élévation de 3,4 m, le long de l'ancien secteur du bassin de retenue, augmentera légèrement (NI).	Les niveaux bactériens dans le bassin de retenue seront améliorés et deviendront acceptables. La pêche aux myes pourrait rouvrir en attendant un examen par Environnement Canada.

NI = Non important

9.3 Effets environnementaux d'autres actions pouvant chevaucher les effets environnementaux du projet

La présente section décrit les effets environnementaux potentiellement mesurables sur chacun des EEI d'autres actions pouvant interagir avec le *statu quo* et le projet (étape 2).

9.3.1 Limites de l'évaluation des effets environnementaux cumulatifs

Les limites temporelles aux fins de l'analyse des effets environnementaux cumulatifs ont été définies comme commençant au moment particulier où les connaissances du contexte étaient suffisantes et s'étendaient dans un avenir prévisible raisonnable (approximativement 5 ans) pour la sélection d'autres projets à exécuter.

Les limites spatiales aux fins de l'analyse des effets environnementaux (la « zone d'évaluation »), telles qu'elles sont présentées au chapitre 7 pour chacun des EEI, ont été définies selon l'étendue des problèmes régionaux liés à chacun des EEI. Par exemple, dans le cadre de l'analyse des effets environnementaux en ce qui a trait aux changements aux ressources en eau, la zone d'évaluation comprend l'ensemble des anciens utilisateurs et des utilisateurs actuels du bassin de retenue et des eaux souterraines de la rivière Eel (aucun n'a été identifié) et les emplacements d'autres sources d'eau de rechange potentielles pour ces utilisateurs.

9.3.2 Seuils de détermination de l'importance des effets environnementaux cumulatifs

Les critères d'importance des effets environnementaux cumulatifs sont les mêmes que les critères d'importance des effets environnementaux présentés au chapitre 7 puisque ceux-ci ont été définis selon l'ampleur des problèmes régionaux liés à chacun des EEI.

9.3.3 Sélection des projets qui seront mis en œuvre

Il s'agit de la sélection des projets qui seront mis en œuvre en consultation avec le CRT et après communication avec les municipalités de la région. Les projets ont été choisis en fonction de leur proximité avec la rivière Eel, de leur potentiel d'interaction avec les effets environnementaux du projet et de la probabilité de leur mise en œuvre (p. ex. le projet est enregistré, ou il fait partie du processus de l'EIE, dans la province en vertu du *Règlement sur les études d'impact sur l'environnement*). Les activités futures ont été choisies en fonction des consultations publiques et des consultations avec les organismes de réglementation, des préoccupations exprimées dans la région et du jugement professionnel de l'équipe d'étude de Jacques Whitford.

Les projets et activités qui seront mis en œuvre et les effets environnementaux connexes qui pourraient interagir avec les effets environnementaux du projet sont présentés et décrits au tableau 9.3.1. Le tableau comprend aussi un résumé des effets environnementaux potentiels clés découlant des projets. Il faut comprendre que le niveau de renseignements pour chacun des projets varie car, pour la plupart, le processus d'évaluation environnementale n'est pas terminé et les descriptions des projets ne sont pas encore bien étoffées.

Tableau 9.3.1 Autres projets futurs aux fins de l'analyse des effets environnementaux cumulatifs

Nom du projet	Description du projet	Effets environnementaux potentiels clés du projet
Jardin du patrimoine autochtone	• Restauration des conditions estuariennes naturelles de la rivière Eel. • Le Jardin du patrimoine autochtone met en évidence environ 270 espèces de plantes qui, traditionnellement, ont été utilisées par les Autochtones à des fins médicinales et autres. • Il est situé sur 110 acres de propriétés non bâties qui étaient auparavant associées au parc provincial Chaleur (maintenant le terrain de camping Blue Heron). • L'ouverture est prévue à l'été 2006. • Il est sillonné par environ 3 km de sentiers pédestres. • Il comprend des installations de recherche.	• Assainissement du bassin de retenue de la rivière Eel et amélioration de la qualité de l'eau à l'embouchure de la rivière Eel. • Meilleures possibilités touristiques axées sur la nature. • Meilleures possibilités pour des activités récréatives estuariennes et de plage. • Meilleures possibilités pour la navigation de petits bateaux, y compris le canotage et le kayak.
Restauration de l'habitat de la sauvagine du Club de naturalistes de Restigouche	• L'excavation de deux étangs de 0,25 ha en vue de restaurer les milieux humides d'eau douce du marais de Tide Head.	• L'ajout de milieux humides d'eau douce dans la région.
Développement du tourisme dans le village de Charlo	• Construction d'un complexe à usages multiples.	• Meilleures possibilités pour le développement du tourisme.
Système d'aération des eaux d'égout du village de Balmoral	• Construction d'une installation de traitement des eaux usées aérée pour le village de Balmoral.	• Diminution des bactéries et éléments nutritifs qui s'introduisent dans la rivière Eel.
Évaluation de l'alimentation en eau du village d'Atholville	• Évaluation d'un puits municipal existant (puits de Kodiac Lodge) pour déterminer si la production peut être accrue pour augmenter l'alimentation en eau du village d'Atholville.	• Augmentation de l'extraction de l'approvisionnement en eau souterraine dans la région.
Pêche commerciale	• Pêche commerciale à l'échelle locale, régionale et mondiale des populations de poissons diadromes qui utilisent la rivière Eel pour accomplir leur cycle de vie.	• Mortalité directe de certains poissons, notamment les populations de poissons diadromes qui utilisent la rivière Eel pour accomplir leur cycle de vie.

9.4 Détermination des effets environnementaux cumulatifs potentiels

L'étape 3 de l'évaluation des effets environnementaux consiste à déterminer où les effets environnementaux du projet et du *statu quo* définis à l'étape 1 (section 9.3.1) chevauchent, de façon importante, les effets des autres actions définies à l'étape 2 (section 9.3.2). Cette analyse est effectuée au moyen d'un tableau synoptique d'interactions, soit le tableau 9.4.1 ci-après. Le tableau permet d'établir une comparaison entre les effets environnementaux clés du projet et du *statu quo* et les effets environnementaux clés prévus causés par les autres actions. Une coche « ✓ » est inscrite aux endroits où une interaction probable et importante peut se produire à l'intérieur des limites spatiales et temporelles. L'évaluation des effets environnementaux cumulatifs potentiels définis figure à la section 9.4.

Tableau 9.4.1 Tableau synoptique d'interactions des effets environnementaux cumulatifs

ÉLÉMENTS ENVIRONNEMENTAUX IMPORTANTS	ACTIONS					
	Jardin du patrimoine autochtone	Restauration de l'habitat de la sauvagine du Club de naturalistes de Restigouche	Développement du tourisme dans le village de Charlo	Système d'aération des eaux d'égout du village de Balmoral	Évaluation de l'alimentation en eau du village d'Atholville	Pêche commerciale
Environnement atmosphérique						
Poisson et habitat du poisson	✓			✓		✓
Environnement terrestre	✓	✓				
Oiseaux migrateurs	✓	✓				
Espèces en péril	✓					
Ressources en eau						
Trafic maritime et navigation			✓			
Réseau de transport	✓		✓			
Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones	✓	✓		✓		✓
Tourisme et loisirs	✓		✓			
Main-d'œuvre et économie	✓		✓			✓
Ressources archéologiques et patrimoniales	✓					
Santé et sécurité publiques				✓		

9.5 Évaluation des effets environnementaux cumulatifs potentiels

Cette section (étape 4) présente l'évaluation des effets environnementaux cumulatifs importants potentiels qui ont été définis à l'étape 3 (section 9.4).

9.5.1 Poisson et habitat du poisson

Les actions suivantes entraînent des effets environnementaux qui chevaucheront les effets sur les poissons et l'habitat du poisson causés par le *statu quo* ou le projet :

- Jardin du patrimoine autochtone
- Système d'aération des eaux d'égout du village de Balmoral
- Pêche commerciale

9.5.1.1 Statu quo

Le *statu quo* continuera de causer des effets environnementaux importants sur l'habitat du poisson en continuant de gêner le passage des poissons et en maintenant un habitat de qualité inférieure et une mauvaise qualité de l'eau dans le bassin de retenue. La Première nation d'Eel River Bar a entrepris un certain nettoyage des sites contaminés dans le secteur du bassin de retenue, ce qui a aidé à améliorer la qualité de l'habitat du poisson dans ce secteur. Le système d'aération des eaux d'égout du village de Balmoral permettra de réduire les niveaux de bactéries et d'éléments nutritifs observés dans le bassin de retenue. Quels que soient les effets

environnementaux positifs de ces autres actions sur l'habitat du poisson, l'ampleur et la durée des effets environnementaux du *statu quo* sont beaucoup plus importantes. Par conséquent, le *statu quo* continuera de causer des effets environnementaux cumulatifs négatifs importants sur l'habitat du poisson.

Le *statu quo* continuera de causer des effets environnementaux importants sur les poissons en empêchant la réintroduction des populations de poissons diadromes indigènes. Dans le futur, les poissons diadromes, qui utilisent la rivière Eel pour accomplir leur cycle de vie, continueront à faire partie des prises de la pêche commerciale. Plus particulièrement, la pêche commerciale du saumon de l'Atlantique dans les eaux internationales entraîne la mortalité directe de l'espèce qui peut frayer dans les rivières partout dans l'Atlantique Nord, y compris la rivière Eel. Les effets environnementaux du *statu quo* combinés à ceux de la pêche commerciale entraîneront des effets environnementaux cumulatifs d'une plus grande ampleur que les seuls effets environnementaux du *statu quo*. Par conséquent, les effets environnementaux cumulatifs du *statu quo* et des autres actions sur les poissons, dans la zone d'évaluation, sont considérés comme négatifs et importants.

9.5.1.2 Le projet

Le projet entraînera des effets environnementaux positifs sur l'habitat du poisson puisque le bassin de retenue d'eau douce dont l'eau est de mauvaise qualité sera transformé en un plan d'eau estuarien avec de l'eau de bonne qualité. La Première nation d'Eel River Bar a entrepris un certain nettoyage des sites contaminés dans le secteur du bassin de retenue, ce qui a aidé à améliorer la qualité de l'habitat du poisson dans ce secteur. Le système d'aération des eaux d'égout du village de Balmoral permettra de réduire les niveaux de bactéries et d'éléments nutritifs observés dans le bassin de retenue. Les effets environnementaux des autres actions, combinés aux effets environnementaux du projet qui sont déjà positifs, entraîneront des effets environnementaux cumulatifs positifs sur l'habitat du poisson dans la zone d'évaluation.

Le projet permettra aux poissons diadromes de passer de nouveau librement du milieu marin de la baie Eel au milieu d'eau douce de la rivière Eel. Le projet permettra également de restaurer l'estuaire d'eau salée, lequel est une zone de transition importante pour les poissons diadromes lorsqu'ils subissent les changements physiologiques qui leur permettent d'extraire l'oxygène de l'eau douce comme de l'eau salée. Dans le futur, les poissons diadromes, qui utilisent la rivière Eel pour accomplir leur cycle de vie, continueront à faire partie des prises de la pêche commerciale, et particulièrement le saumon de l'Atlantique, tel qu'il a été noté ci-dessus dans le cas du *statu quo*. La pêche commerciale peut avoir des effets environnementaux sur certaines espèces de poissons qui sont plus importants que les effets environnementaux positifs du projet sur ces mêmes espèces. Toutefois, dans l'ensemble, les effets environnementaux cumulatifs du projet, combinés aux effets de la pêche commerciale, devraient être positifs pour la plupart des espèces de poissons diadromes qui utilisent la rivière Eel pour accomplir leur cycle de vie, et donc, pour les poissons dans la zone d'évaluation et pour leur habitat.

9.5.2 Environnement terrestre

Les actions suivantes entraînent des effets environnementaux qui chevaucheront les effets sur l'environnement terrestre causés par le *statu quo* ou le projet :

- Jardin du patrimoine autochtone
- Restauration de l'habitat de la sauvagine du Club de naturalistes de Restigouche

9.5.2.1 Statu quo

Le *statu quo* assurera le maintien du bassin de retenue d'eau douce qui est utilisé par certaines espèces sauvages d'eau douce, particulièrement le rat musqué et le castor, et par certains oiseaux préférant un habitat d'eau douce. Le projet de restauration de l'habitat de la sauvagine permettra d'ajouter 0,50 ha d'habitat d'eau douce dans la région. Le Jardin du patrimoine autochtone est situé à proximité du bassin de retenue d'eau douce et le défrichement et l'aménagement de ces terres pourraient perturber la faune qui dépend du bassin de retenue. Cependant, on s'attend à ce que les effets environnementaux positifs combinés du *statu quo* et du projet de restauration de l'habitat de la sauvagine sur la faune d'eau douce l'emportent sur les effets environnementaux négatifs du défrichement des terres en vue de l'aménagement du Jardin du patrimoine autochtone.

Le *statu quo* continuera toutefois de causer des effets environnementaux importants sur les terres humides d'eau salée et la faune et la végétation qui en dépendent en empêchant la restauration complète de l'estuaire de la rivière Eel et de la zone de marais d'eau salée à ce qu'ils étaient avant la construction du barrage en 1963. Cet effet environnemental négatif important sur l'environnement terrestre l'emporte sur les effets environnementaux cumulatifs positifs potentiels découlant du *statu quo* et des autres actions sur la faune d'eau douce décrits précédemment. Par conséquent, les effets environnementaux cumulatifs globaux du *statu quo* et des autres actions sur l'environnement terrestre sont considérés comme négatifs et importants.

9.5.2.2 Le projet

Le projet entraînera la perte de l'habitat d'eau douce que fournit le bassin de retenue et, par conséquent, certains effets environnementaux négatifs, mais non importants, sur la faune d'eau douce comme le castor et le rat musqué, et sur les oiseaux préférant un habitat d'eau douce. Le Jardin du patrimoine autochtone est situé à proximité du bassin de retenue d'eau douce et le défrichement et l'aménagement de ces terres pourraient perturber la faune qui dépend du bassin de retenue. La zone de 0,50 ha d'habitat d'eau douce créée par le projet de restauration de l'habitat de la sauvagine aidera à compenser la perte d'habitat d'eau douce dans la région et les perturbations à la faune. Les effets environnementaux cumulatifs globaux du projet et des autres actions sur l'habitat d'eau douce sont toutefois considérés comme négatifs.

Le projet entraînera la restauration du marais d'eau salée dans l'estuaire de la rivière Eel à des niveaux se rapprochant ou égalant ceux qui existaient avant 1963, ce qui est considéré comme un effet environnemental très positif. Ces effets environnementaux positifs sur les éléments liés aux terres humides et à la végétation de l'environnement terrestre l'emportent sur les effets environnementaux cumulatifs négatifs découlant du projet et des autres actions sur la faune d'eau douce décrits précédemment. Par conséquent, les effets environnementaux cumulatifs globaux du projet et des autres actions sur l'environnement terrestre sont considérés comme positifs.

9.5.3 Oiseaux migrateurs

Les actions suivantes entraînent des effets environnementaux qui chevaucheront les effets sur les oiseaux migrateurs causés par le *statu quo* ou le projet :

- Jardin du patrimoine autochtone
- Restauration de l'habitat de la sauvagine du Club de naturalistes de Restigouche

9.5.3.1 Statu quo

Les effets environnementaux cumulatifs du *statu quo*, du projet de restauration de l'habitat de la sauvagine et du Jardin du patrimoine autochtone sur les oiseaux migrateurs sont les mêmes que ceux décrits pour l'environnement terrestre (section 9.5.1.2.1).

9.5.3.2 Le projet

Les effets environnementaux cumulatifs du projet, du projet de restauration de l'habitat de la sauvagine et du Jardin du patrimoine autochtone sur les oiseaux migrateurs sont les mêmes que ceux décrits pour l'environnement terrestre (section 9.5.1.2.2).

9.5.4 Espèces en péril

Les actions suivantes entraînent des effets environnementaux qui chevaucheront les effets sur les espèces en péril causés par le *statu quo* ou le projet :

- Jardin du patrimoine autochtone

9.5.4.1 Statu quo

Le *statu quo* permettra de continuer d'offrir un habitat d'eau douce pour certaines espèces en péril comme le balbuzard pêcheur et le pygargue à tête blanche. Les effets environnementaux cumulatifs du *statu quo* et du Jardin du patrimoine autochtone sur l'habitat d'eau douce, et donc sur ces espèces en péril, sont les mêmes que ceux décrits pour l'environnement terrestre (section 9.5.1.2.1).

9.5.4.2 Le projet

Le projet permettra la restauration de l'estuaire à son état naturel, améliorant ainsi les conditions pour certaines espèces en péril comme l'arlequin plongeur. Les effets environnementaux cumulatifs du projet et du projet de restauration de l'habitat de la sauvagine sur l'estuaire, et donc sur les oiseaux migrateurs, sont les mêmes que ceux décrits pour l'environnement terrestre (section 9.5.1.2.2).

9.5.5 Réseau de transport

Les actions suivantes entraînent des effets environnementaux qui chevaucheront les effets sur les espèces en péril causés par le *statu quo* ou le projet :

- Jardin du patrimoine autochtone
- Développement du tourisme dans le village de Charlo

9.5.5.1 Statu quo

Le *statu quo* n'entraînera pas d'effets environnementaux sur le réseau de transport et, par conséquent, il n'y a pas d'effets environnementaux cumulatifs associés au *statu quo*.

9.5.5.2 Projet

Le projet occasionnera une augmentation des niveaux de circulation durant la mise hors service. Le Jardin du patrimoine autochtone sera probablement en activité durant la période de mise hors service et provoquera une augmentation de la circulation sur les routes locales en raison des visites touristiques. Cependant, les niveaux de circulation engendrés par le projet et combinés au Jardin du patrimoine autochtone ne devraient pas entraîner une diminution du NDS sur les routes locales durant la mise hors service.

À long terme, le projet contribuera probablement à accroître la circulation liée au tourisme car plus de visiteurs voudront profiter des activités récréatives axées sur la nature offertes par l'estuaire à son état naturel. L'on s'attend à ce que le Jardin du patrimoine autochtone attire de plus en plus de touristes et donc qu'il contribue à accroître la circulation dans la zone d'évaluation. Les estimations prévoient jusqu'à 80 000 visiteurs. À long terme, le développement du tourisme dans le village de Charlo peut également contribuer à augmenter le tourisme et la circulation qui y est associée dans la zone d'évaluation, une augmentation qui pourrait chevaucher l'augmentation occasionnée par le Jardin du patrimoine autochtone et le projet. Cependant, le niveau de circulation découlant de l'effet combiné du projet et du Jardin du patrimoine autochtone et du développement du tourisme dans le village de Charlo ne devrait pas entraîner une diminution du NDS sur les routes locales à long terme. Par conséquent, les effets environnementaux cumulatifs globaux du projet sur les niveaux de circulation dans la zone d'évaluation, combinés aux autres actions ayant été définies, sont considérés comme étant négatifs, mais non importants, et ce, tant pour la période de mise hors service qu'à long terme.

9.5.6 Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones

Les actions suivantes entraînent des effets environnementaux qui chevaucheront les effets sur l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones causés par le *statu quo* ou le projet :

- Jardin du patrimoine autochtone
- Restauration de l'habitat de la sauvagine du Club de naturalistes de Restigouche
- Système d'aération des eaux d'égout du village de Balmoral
- Pêche commerciale

9.5.6.1 Statu quo

Le *statu quo* continuera d'entraîner des effets environnementaux négatifs importants quant à la possibilité pour les Autochtones de s'adonner à des activités traditionnelles de récolte de plantes et de pêche de poissons et de myes dans la zone d'évaluation. Tel qu'il a été décrit à la section 9.5.1.1 relativement aux poissons et à l'habitat du poisson, la pêche commerciale aura des effets environnementaux cumulatifs négatifs importants sur les poissons si le *statu quo* est maintenu. Le système d'aération des eaux d'égout du village de Balmoral contribuera à l'amélioration de la qualité de l'eau du bassin de retenue, mais il n'annulera pas les effets environnementaux cumulatifs négatifs sur l'habitat du poisson et, donc, sur les poissons.
Le *statu quo* maintiendra la possibilité de piéger le castor et le rat musqué dans le bassin de retenue et, tel qu'il a été décrit à la section 9.5.1.2 relativement à l'environnement terrestre, le projet de restauration de l'habitat de la sauvagine aura des effets environnementaux cumulatifs positifs sur la faune d'eau douce.

La Première nation d'Eel River Bar appuie fortement l'enlèvement du barrage et considère que le retour à un estuaire naturel permettra d'offrir davantage de possibilités quant à l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones comparativement à ce qui est actuellement offert par le bassin de

retenue d'eau douce (c.-à-d. le piégeage du castor et du rat musqué). Par conséquent, les effets environnementaux cumulatifs globaux du *statu quo* et des autres actions sur l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones dans la zone d'évaluation sont considérés comme négatifs et importants.

9.5.6.2 Le projet

Le projet aura pour effet de restaurer les populations traditionnelles de poissons et le marais d'eau salée, ce qui permettra le rétablissement des communautés de plantes traditionnelles. Le système d'aération des eaux d'égout du village de Balmoral contribuera à améliorer davantage l'habitat du poisson en réduisant l'apport d'éléments nutritifs dans l'estuaire. Tel qu'il a été décrit à la section 9.5.1.1 relativement aux poissons et à l'habitat du poisson, la pêche commerciale aura des effets environnementaux négatifs sur les poissons (qui pourraient s'avérer importants pour certaines espèces comme le saumon de l'Atlantique), mais les effets environnementaux cumulatifs globaux sur les poissons seront positifs.

Le projet causera la perte de l'habitat faunique d'eau douce que fournit le bassin de retenue. Le projet de restauration de l'habitat de la sauvagine permettra de compenser environ 0,50 ha en créant un nouvel habitat d'eau douce dans la région (à proximité de Tide Head).

En général, en considération du point de vue de la Première nation d'Eel River Bar et tel qu'il est décrit précédemment relativement au *statu quo*, la perte de l'habitat d'eau douce que fournit le bassin de retenue est considérée comme un effet environnemental non important sur l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones qui est nécessaire à l'atteinte de l'effet environnemental très positif découlant de la restauration de l'estuaire. Par conséquent, les effets environnementaux cumulatifs globaux du projet combinés aux autres actions ayant été déterminées sur l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones dans la zone d'évaluation sont considérés comme positifs.

9.5.7 Tourisme et loisirs

Les actions suivantes entraînent des effets environnementaux qui chevaucheront les effets sur le tourisme et les loisirs causés par le *statu quo* ou le projet :

- Jardin du patrimoine autochtone
- Développement du tourisme dans le village de Charlo

9.5.7.1 Statu quo

Le *statu quo* n'entraînera pas d'effets environnementaux sur le tourisme et les loisirs et, par conséquent, les autres actions ne causeront pas d'effets environnementaux cumulatifs pouvant avoir une incidence sur le tourisme et les loisirs.

9.5.7.2 Le projet

Le projet augmentera les possibilités de loisirs et de tourisme en permettant la restauration de l'estuaire à son état naturel. Le Jardin du patrimoine autochtone aura des effets environnementaux très positifs sur les possibilités de tourisme qui chevaucheront les effets du projet. Le développement du tourisme dans le village de Charlo aura également des effets environnementaux positifs sur les possibilités de tourisme dans la zone d'évaluation. Les

effets environnementaux cumulatifs globaux du projet combinés aux effets d'autres actions sont donc considérés très positifs dans la zone d'évaluation.

9.5.8 Main-d'œuvre et économie

Les actions suivantes entraînent des effets environnementaux qui chevaucheront les effets sur la main-d'œuvre et l'économie causés par le *statu quo* ou le projet :

- Jardin du patrimoine autochtone
- Développement du tourisme dans le village de Charlo
- Pêche commerciale

9.5.8.1 Statu quo

Le *statu quo* n'entraînera pas d'effets environnementaux sur la main-d'œuvre et l'économie et, par conséquent, les autres actions ne causeront pas d'effets environnementaux cumulatifs pouvant avoir une incidence sur la main-d'œuvre et l'économie.

9.5.8.2 Le projet

Durant la mise hors service, le projet occasionnera des besoins en main-d'œuvre à court terme, et une amélioration de l'économie et la création d'emplois découlant d'une augmentation du tourisme à long terme. Les effets environnementaux cumulatifs du projet, qui sont liés au tourisme, combinés au Jardin du patrimoine autochtone et au projet de développement du tourisme dans le village de Charlo sont les mêmes que ceux qui sont décrits relativement au tourisme et aux loisirs (section 9.5.1.5). En outre, la pêche commerciale locale et régionale pourrait s'améliorer avec l'amélioration de la qualité des stocks de poissons diadromes et des myes de la rivière Eel découlant du projet, générant une augmentation des revenus tirés de ces prises. Par conséquent, les effets environnementaux cumulatifs du projet sur la main-d'œuvre et l'économie combinés à la pêche commerciale et aux actions axées sur le tourisme devraient être positifs dans la zone d'évaluation.

9.5.9 Ressources archéologiques et patrimoniales

Les actions suivantes entraînent des effets environnementaux qui chevaucheront les effets sur les ressources archéologiques et patrimoniales causés par le *statu quo* ou le projet :

- Jardin du patrimoine autochtone

9.5.9.1 Statu quo

Le *statu quo* n'entraînera pas d'effets environnementaux sur les ressources patrimoniales ou archéologiques et, par conséquent, les autres actions ne causeront pas d'effets environnementaux cumulatifs pouvant avoir une incidence sur les ressources patrimoniales et archéologiques.

9.5.9.2 Le projet

Le projet pourrait perturber de façon accidentelle les ressources archéologiques. Selon la nature, l'étendue et l'ampleur de la ressource perturbée, les effets environnementaux pourraient être importants, mais cette éventualité est considérée comme très peu probable puisque le projet ne devrait pas entraîner une augmentation de l'érosion ou de l'affouillement des terres par rapport à ce qui existait avant 1963. Le développement du Jardin du patrimoine autochtone pourrait également causer une perturbation accidentelle des ressources archéologiques qui pourrait, de façon similaire, être importante, mais elle est peu probable. Les effets environnementaux cumulatifs du projet et du Jardin du patrimoine autochtone sur les ressources archéologiques et patrimoniales augmentent donc légèrement le risque d'une perturbation accidentelle des ressources archéologiques, quoique ce risque soit considéré comme peu probable.

Dans le cadre du plan de suivi et de surveillance des ressources archéologiques et patrimoniales, la Première nation d'Eel River Bar (les propriétaires et les exploitants du Jardin du patrimoine autochtone) aura l'occasion de participer à la surveillance des ressources archéologiques pour déceler toute perturbation potentielle. Dans l'éventualité peu probable où des ressources archéologiques seraient découvertes, la Première nation d'Eel River Bar collaborera et le site pourra être incorporé au Jardin du patrimoine autochtone. De cette façon, la perturbation accidentelle aux ressources archéologiques serait atténuée.

9.5.10 Santé et sécurité publiques

Les actions suivantes entraînent des effets environnementaux qui chevaucheront les effets sur la santé et la sécurité publiques causés par le *statu quo* ou le projet :

- Système d'aération des eaux d'égout du village de Balmoral

9.5.10.1 Statu quo

En maintenant le *statu quo*, la qualité de l'eau (bactéries) de la partie supérieure du bassin de retenue continuera à subir des effets environnementaux importants et la pêche aux myes restera fermée en raison d'une contamination bactérienne potentielle. Le système d'aération des eaux d'égout du village de Balmoral diminuera la quantité de bactéries qui pénètrent dans le bassin de retenue, réduisant ainsi la contamination bactérienne dans le bassin de retenue étant donné que le village de Balmoral représente la seule source de bactéries. Cependant, la pêche aux myes demeurera probablement fermée (P. Godin, comm. pers.). Par conséquent, les effets environnementaux cumulatifs du projet combinés à ceux du système d'aération des eaux d'égout du village de Balmoral continueront d'être importants sur la santé et la sécurité publiques dans la zone d'évaluation.

9.5.10.2 Le projet

Le projet générera dans l'estuaire des niveaux bactériens qui sont acceptables. Le système d'aération des eaux d'égout du village de Balmoral permettra de diminuer la quantité de bactéries qui pénètrent dans le bassin de retenue, réduisant ainsi davantage les niveaux bactériens dans l'ancien secteur du bassin de retenue. Dans le cadre du projet, la pêche aux myes pourrait rouvrir en attendant un examen par Environnement Canada (Godin, comm. pers.). Par conséquent, les effets environnementaux cumulatifs du projet combinés à ceux du système d'aération des eaux d'égout du village de Balmoral sur la santé et la sécurité publiques seront positifs dans la zone d'évaluation.

9.6 Mesures d'atténuation proposées relativement aux effets environnementaux cumulatifs potentiels

Les effets environnementaux cumulatifs du projet combinés à ceux des autres actions définies sont positifs pour tous les EEI. Par conséquent, en ce qui a trait à l'étape 5, aucune mesure d'atténuation n'est proposée outre celles qui ont été définies pour atténuer les effets environnementaux dans la description du projet (chapitre 5) et dans l'analyse des effets environnementaux (chapitre 7).

10.0 PROGRAMME DE SUIVI

10.1 Exigences

Dans le cadre du PEM, un programme de suivi sera élaboré pour le projet (section 5.4). Les lignes directrices de l'EIE exigent qu'un programme bien défini d'initiatives de surveillance et de suivi des effets environnementaux, résultant ou pouvant résulter du projet (« programme de suivi »), soient décrits dans le rapport de l'EIE. Les recommandations exigent que les objectifs, le contenu ainsi que les calendriers de mise en œuvre et de présentation des résultats soient inclus dans le programme de suivi. Chaque programme de suivi doit :

- établir les conditions de base;
- déterminer s'il y a respect des règlements (surveillance de la conformité);
- vérifier les prévisions du rapport de l'EIE (surveillance des effets environnementaux) et
- évaluer l'efficacité des mesures utilisées pour atténuer les effets environnementaux (surveillance des effets environnementaux).

Les lignes directrices exigent également que le programme de suivi comprenne des protocoles qui orientent l'interprétation des résultats du suivi et la mise en œuvre de mesures correctives adéquates au moment opportun.

En vertu du paragraphe 2(1) de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCEE), on définit le « programme de suivi » comme étant un programme qui :

- vérifie la justesse de l'évaluation environnementale d'un projet et
- détermine l'efficacité de toute mesure prise pour atténuer les effets environnementaux négatifs du projet.

Par conséquent, le programme de suivi sera mis en place afin de satisfaire aux exigences à la fois des lignes directrices de l'EIE et de la *LCEE*.

Une proposition de programme de suivi sera préparée pour chaque phase du projet (c.-à-d. pendant et après la mise hors service). Elle consistera en un cadre de référence détaillé comprenant des objectifs, un contenu et un calendrier de mise en œuvre et de présentation des résultats. Le programme de suivi sera également présenté au MENB et fourni au public, aux intervenants ainsi qu'à la Première nation d'Eel River Bar avant le début des activités de mise hors service. La rétroaction de ces groupes entrera en ligne de compte dans l'achèvement du programme de suivi. Si la modification du programme de suivi s'avère nécessaire au cours de chaque phase et qu'un examen subséquent doit être effectué au moyen de la gestion adaptable, les autorités compétentes seront avisées et les changements seront apportés au programme.

10.2 Recommandations

Les paragraphes suivants présentent les activités de surveillance et de suivi recommandées, le cas échéant, pour chacun des EEI qui entrent en ligne de compte dans l'EIE.

10.2.1 Environnement atmosphérique

Les effets environnementaux négatifs du projet, s'il y a lieu, sur l'environnement atmosphérique, y compris le climat, la qualité de l'air, la qualité du son et les odeurs, devraient être temporaires, intermittents, de courte durée et confinés dans une région locale. Étant donné la nature du projet et le fait que les effets environnementaux négatifs du projet sur l'environnement atmosphérique sont considérés comme peu importants, aucune activité de suivi ou de surveillance n'est recommandée.

10.2.2 Poisson et habitat du poisson

Durant la phase de mise hors service et les périodes de débit rapide après la première année de la mise hors service, une surveillance régulière des sédiments en suspension sera effectuée au besoin. La présence de bactéries dans l'eau sera également surveillée pour déterminer si la zone de récolte des mollusques et des crustacés s'améliore. La qualité des sédiments (c.-à-d. la taille du grain) fera également l'objet d'une évaluation afin de vérifier les prévisions de l'EIE par la prise de carottes dans les vasières (habitat de la mye) en amont et en aval de l'emplacement actuel du barrage, deux, cinq et dix ans après la mise hors service. Les myes pourront également être dénombrées au moment de la prise des carottes de sédiment afin d'en déterminer les populations (deux, cinq et dix ans après la mise hors service).

10.2.3 Environnement terrestre

Étant donné l'importance des individus ou des communautés d'espèces préoccupantes susceptibles d'être touchées par les activités du projet, il est recommandé d'élaborer un programme de suivi après la mise hors service pour les oiseaux migrateurs qui viserait les espèces préoccupantes. Le programme de suivi devrait documenter l'utilisation de l'habitat et être axé sur les changements dans l'occurrence des espèces préoccupantes qui risquent de survenir en raison du projet. Le suivi relatif aux zones humides et à la végétation devrait porter sur le rétablissement des marais salés dans la zone du bassin de retenue et documenter l'état des espèces préoccupantes.

10.2.4 Oiseaux migrateurs

Il est prévu que les changements exerceront une influence immédiate et complète, à la lumière de l'expérience de l'abaissement temporaire du niveau d'eau attribuable à des fuites de batardeaux l'année dernière. Les changements dans la fréquentation par les espèces d'oiseaux (c.-à-d. les espèces présentes et leur comportement) devraient être apparents au cours de l'année suivant l'ouverture initiale. Il est prévu que la transition vers l'habitat maritime littoral s'effectuera très rapidement, et il est très probable que le comportement de nidification approprié sera évident au cours de la première année suivant l'ouverture initiale. Par conséquent, une surveillance printanière et automnale doit être prévue au cours des deux années suivant le rétablissement du débit de marée. Le présent document a pour but de consigner les changements dans les espèces d'oiseaux présentes et, plus précisément, de cerner le comportement reproducteur et de documenter le destin des espèces préoccupantes actuellement présentes ainsi que la fréquentation par les nouvelles espèces préoccupantes.

10.2.5 Espèces en péril

Aucune activité de suivi ou de surveillance particulière n'est recommandée pour les EEI associés aux espèces en péril. Toutefois, l'observation des espèces en péril doit faire partie intégrante des activités de surveillance et de suivi recommandées pour l'environnement terrestre (section 10.2.3) et les oiseaux migrateurs (section 10.2.4).

10.2.6 Ressources en eau

Étant donné que le projet prévoit le rétablissement intentionnel des conditions estuariennes et l'enlèvement de l'alimentation en eau fourni par l'AEBB, et le fait que ces effets environnementaux négatifs du projet sur la composante « eaux de surface » des EEI associés aux ressources en eau sont considérés comme peu importants, aucune mesure de suivi ou de surveillance n'est recommandée.

Le projet rétablira le débit de marées dans la zone actuelle du bassin de retenue à ce qu'il était avant la construction du barrage, et l'infrastructure existante des ressources en eau dans la zone d'évaluation s'est révélée capable de résister à ces conditions. En outre, il n'est pas prévu que le projet entraîne des effets environnementaux sur la composante « infrastructure des ressources en eau » des EEI associés aux ressources en eau. Ainsi, aucune activité de suivi ou de surveillance n'est recommandée.

10.2.7 Navigation des navires

Aucune activité de suivi ou de surveillance particulière n'est recommandée pour les EEI associés à la navigation des navires. Les conditions de navigation doivent être observées pendant le déroulement d'autres activités de surveillance et de suivi, comme celles recommandées pour les EEI associés à l'habitat du poisson et au poisson (voir la section 10.2.2).

10.2.8 Réseau de transport

Durant la période de mise hors service, les effets environnementaux négatifs du projet, le cas échéant, sur le réseau de transport devraient être minimes et de courte durée et ils ne sont pas considérés comme importants. En outre, aucune perte de niveau de service n'est prévue en raison de la hausse possible de la circulation attribuable au tourisme après la mise hors service. Il est très peu probable que l'on constate une perte du niveau de service étant donné les hausses importantes de la circulation qui seraient nécessaires pour faire passer le niveau de service du niveau B au niveau C. Par conséquent, aucune activité de suivi ou de surveillance n'est recommandée pour les EEI associés au réseau de transport.

10.2.9 Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones

Une étude communautaire doit être amorcée pour surveiller les changements positifs prévus à l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones à la suite du projet.

10.2.10 Tourisme et loisirs

Les activités de surveillance et de suivi propres aux EEI associés au tourisme et aux loisirs comprendront la surveillance du littoral sud de l'estuaire en vue de détecter des signes d'érosion. Les effets environnementaux du projet sur les espèces de poissons destinées à des activités de pêche récréative et sur les oiseaux migrateurs seront surveillés conformément aux EEI et au présent chapitre (sections 10.2.2 et 10.2.4).

10.2.11 Main-d'œuvre et économie

Aucune mesure de suivi et de surveillance particulière n'est recommandée pour les EEI associés à la main-d'œuvre et à l'économie. D'autres activités de surveillance et de suivi visant la restauration des conditions propices aux myes et l'aménagement d'une passe à poisson (section 10.2.2) pourraient être utiles pour déterminer la possibilité d'améliorer la pêche commerciale dans la zone d'évaluation.

10.2.12 Ressources archéologiques et patrimoniales

Avant l'installation d'un perré sur le littoral à Blueberry Point pendant l'étape 1 de la phase de mise hors service, il conviendrait d'effectuer une évaluation archéologique du littoral. Si des sites archéologiques actuellement inconnus sont situés le long du flan touché par l'érosion à ce point, l'installation du perré pourrait entraîner des répercussions négatives sur ces sites. Il est également possible d'établir une zone de préparation pour l'étape 2 de la phase de mise hors service et, par conséquent, une fois l'emplacement de cette zone confirmé, un sondage et une prospection archéologiques de l'endroit seront requis.

À l'étape 3 de la phase de mise hors service, le niveau d'eau de la zone actuelle du bassin de retenue devrait se rétablir rapidement au niveau où il était avant le barrage et, par conséquent, les sections du littoral nouvellement exposées, les plaines inondables et les îles pourraient subir l'érosion. Une fois que les niveaux de la zone actuelle du bassin de retenue auront diminué et que les conditions terrestres le permettront, il est recommandé que toutes les zones du littoral dans le bassin de retenue actuel et les portions en aval qui ont été inondées en raison du barrage fassent l'objet d'une prospection archéologique approfondie afin de déterminer l'état des ressources archéologiques et patrimoniales dans la zone d'évaluation. Si l'on met au jour des sites archéologiques pendant cet exercice, leur condition devra être évaluée quant à la menace possible d'érosion, au creusage illégal et au vol d'artéfact une fois les sites exposés.

Si une ressource archéologique ou patrimoniale inconnue est découverte à tout moment durant la mise hors service, tous les travaux doivent être arrêtés dans la région immédiate, et il conviendrait de communiquer avec l'Unité des services archéologiques pour connaître la marche à suivre sur l'atténuation adéquate de la ressource.

10.2.13 Santé et sécurité publiques

Il est recommandé qu'un programme de prospection géodésique préalable à la mise hors service soit déployé pour confirmer les prévisions selon lesquelles aucune infrastructure ne se trouve à moins de 3,4 mètres de l'estuaire.

Il est recommandé d'élaborer un programme de surveillance après la mise hors service pour détecter la présence de coliformes fécaux dans l'estuaire afin de confirmer les effets environnementaux possibles qui ont été prévus. Le programme de surveillance doit être déployé un an et trois ans après l'achèvement du projet étant donné que des changements majeurs dans cet environnement sont susceptibles de se produire assez rapidement après l'enlèvement du barrage, mais qu'ils n'atteindront pas nécessairement le quasi-équilibre au cours de la première année. Selon l'étude de modélisation, l'estuaire approchera l'équilibre lorsque la largeur du goulet de marée aura atteint environ 100 mètres, une condition semblable à celle qui existait avant le barrage, et qui pourrait prendre près de dix ans.

10.3 Mise en œuvre

Les activités de surveillance et de suivi seront effectuées par des membres du personnel qualifiés à l'aide de protocoles normalisés, au besoin. Étant donné l'importance du projet pour la communauté de la Première nation d'Eel River Bar en ce qui a trait a l'utilisation des ressources et au développement économique, il pourrait exister des possibilités d'emploi et de renforcement des capacités dans la communauté autochtone qui viendraient appuyer les initiatives économiques récentes entreprises par la collectivité (p. ex. Jardin du patrimoine autochtone, restauration de l'Île Héron). Afin de réaliser ces possibilités, il suffit de faire participer les membres de la Première nation d'Eel River Bar aux activités de surveillance et de suivi recommandées dans le cadre du programme de suivi. Un mentorat dirigé par des membres du personnel qualifiés permettrait d'assurer la prestation d'une formation appropriée aux membres de la collectivité ainsi que l'intégrité des activités de surveillance.

11.0 SOMMAIRE ET CONCLUSIONS

11.1 Introduction

L'évaluation des impacts environnementaux du barrage de la rivière Eel a été réalisée conformément aux lignes directrices publiées le 27 février 2004.

11.2 Objectifs du projet

Les objectifs du projet comprennent a) un mouvement sans obstacle et sécuritaire, en amont ou en aval, du poisson entre les habitats aquatiques nécessaires pour compléter leur cycle de vie, b) l'établissement des conditions favorables au rétablissement naturel des marais salés en amont du barrage actuel et c) l'amélioration de l'habitat des myes et d'autres mollusques en amont et en aval du barrage de la rivière Eel.

11.3 Méthodes et portée de l'EIE

La méthode utilisée pour effectuer la présente EIE est conforme aux approches méthodologiques normalisées en matière d'EIE. Trois enquêtes ont été effectuées dans le but de répondre aux besoins de collecte de données, notamment les données biophysiques, socioéconomiques, hydrodynamiques, géomorphologiques et celles relatives à la qualité de l'eau. Plusieurs réunions ont été tenues en consultation avec des individus et des organismes susceptibles d'être touchés par le projet. De l'information destinée aux médias, un registre de suivi des problèmes, un site Web sur l'EIE ainsi qu'un numéro sans frais ont été établis afin de favoriser les communications avec le public. Quatre assemblées de consultation publique ont eu lieu sous forme de journées portes ouvertes auxquelles ont assisté les membres de la collectivité, des aînés, le chef et les représentants du conseil de la Première nation d'Eel River Bar, des citoyens préoccupés et divers intervenants. Des réunions avec la Première nation d'Eel River Bar ont donné lieu à des discussions éclairées et ont contribué à la prise de décisions. Un sommaire des questions soulevées pendant les assemblées de consultation publique, les réunions avec les intervenants et celles avec les membres de la collectivité autochtone se trouve à la section 2.2.1.

11.4 Description de l'environnement existant

Le chapitre 3 présente une description de l'environnement existant, déterminée par des enquêtes sur le terrain et des analyses de données existantes.

11.5 Évaluation de la passe à poisson existante et des améliorations potentielles à la passe par rapport aux objectifs du projet

Il a été déterminé, après l'évaluation, que les modifications à la structure de la passe à poisson pourraient faciliter le passage de certaines espèces de poissons, à certains moments, mais qu'elles ne répondraient pas à l'objectif du projet relatif au passage des poissons ni aux autres objectifs du projet (chapitre 4). Par conséquent, il a été décidé que le barrage sera entièrement enlevé.

11.6 Description du projet

Le projet comporte trois étapes. L'étape 1 comprend des activités relatives à la conception, à l'acquisition de permis, à la communication ainsi qu'à la mise en œuvre de mesures de protection du littoral qui doivent être exécutées avant la création de l'ouverture dans le barrage. Au cours de l'étape 2, une ouverture d'une largeur de 150 m sera créée à l'extrémité nord du barrage, et les vannes existantes seront utilisées pour maîtriser le débit. L'étape 3 comprend l'enlèvement du reste du barrage, qui sera accompli par une excavation en direction sud à partir de l'ouverture initiale de 150 m. L'étape 3 comprend également l'enlèvement de la structure de régulation existante.

11.7 Environnement futur prévu

Les futures conditions hydrodynamiques, géomorphologiques et de qualité de l'eau résultant de l'enlèvement du barrage de la rivière Eel sont résumées au chapitre 6, et des renseignements plus détaillés sont présentés à l'annexe B.

Le projet entraînera une augmentation du prisme de marée dans l'estuaire de la rivière Eel. Il est prévu que l'ouverture au goulet de marée s'élargira en raison du prisme de marée considérablement accru et de l'augmentation de vélocité connexe; en outre, une ouverture d'environ 100 m permettra de rétablir de façon adéquate ce prisme de marée. Les effets des marées extrêmes, les effets prévus du réchauffement de la planète et l'augmentation du niveau d'eau attribuable au vent sont des facteurs qui ont été analysés, et il est concevable que la zone du bassin de retenue soit davantage exposée aux inondations en vertu du *statu quo* et du projet.

En ce qui a trait à la qualité de l'eau, l'eutrophisation du bassin de retenue s'atténuera avec le temps, et les fluctuations quotidiennes des niveaux d'OD, typiques des activités algales, seront considérablement réduites. La dilution accrue entraînera une diminution des niveaux de nutriments, et l'évacuation accrue des nutriments fera en sorte qu'ils ne seront pas disponibles pour la croissance des algues; les conditions ayant cours dans l'estuaire seront donc considérablement supérieures à celles qui existaient avant la construction du barrage. La DBO provenant du village de Balmoral devrait être considérablement oxydée avant d'atteindre la portion en aval de l'estuaire de la rivière Eel, et l'accumulation de la DBO dans le substrat de la zone du bassin de retenue ne devrait pas être importante.

L'enlèvement du barrage de la rivière Eel entraînera une migration de l'eau de marée saline dans la zone actuelle du bassin de retenue.

Les processus d'érosion résultant du débit de marée accru rétabliront la largeur du canal avant la construction du barrage à environ 90 m à l'élévation de mi-marée, et l'ancien canal sur le flan nord de l'estuaire sera probablement rétabli comme canal dominant. La durée de l'érosion, résultant de l'enlèvement du barrage et des processus qui évacueront la matière érodée de l'embouchure de la baie Eel, fera également l'objet de discussion.

Les conditions actuelles de la glace dans le bassin et la façon dont celles-ci différeront en raison de l'enlèvement du barrage sont décrites dans le régime de glaces. Le frasil, de même que ses effets sur l'environnement bordant la rivière, sera également examiné.

11.8 Analyse des effets positifs et négatifs nets du statu quo et du projet

Une comparaison des effets négatifs et positifs nets du *statu quo* et du projet est présentée ci-dessous.

11.8.1 Environnement atmosphérique

11.8.1.1 Climat

Le *statu quo* et le projet devraient entraîner des effets environnementaux négatifs sur le climat qui ne sont pas considérés comme importants. Bien qu'on prévoie que le projet entraîne l'émission de certains GES en raison de l'utilisation de véhicules et d'équipement lourd, ces émissions devraient être temporaires, intermittentes, de courte durée et confinées dans une région locale et faire l'objet de mesures d'atténuation; en outre, on ne devrait pas pouvoir les discerner des niveaux actuels d'émissions de GES à l'échelle locale ou régionale. De même, les changements localisés de petite envergure susceptibles de se produire dans le microclimat de la zone d'évaluation en raison du projet ne devraient pas être perceptibles aux échelles locale, régionale, provinciale, nationale ou mondiale. Finalement, toute perte de puits de carbone résultant du projet risque d'être relativement faible à une échelle régionale et sera probablement compensée par l'amélioration ou la création de nouveaux habitats de marais salés.

11.8.1.2 Qualité de l'air

Le *statut quo* et le projet devraient entraîner des effets environnementaux négatifs sur la qualité de l'air qui ne sont pas considérés comme importants. Bien que certaines émissions soient prévues pendant l'utilisation de véhicules ou d'équipement lourd pour les besoins du projet, celles-ci devraient être intermittentes, de courte durée et confinées dans une région locale et faire l'objet de mesures d'atténuation. Les émissions ne devraient pas être perceptibles par rapport au niveau d'émission actuel à l'échelle locale ou régionale.

11.8.1.3 Qualité du son

Le *statu quo* et le projet devraient entraîner des effets environnementaux négatifs sur la qualité du son qui ne sont pas considérés comme importants. Bien que certains de ces effets surviennent pendant l'utilisation de véhicules ou d'équipement lourd pour les besoins du projet, les niveaux de pression acoustique devraient être temporaires, intermittents, de courte durée et confinés dans une région locale et faire l'objet de mesures d'atténuation.

11.8.1.4 Odeur

Le *statu quo* et le projet ne devraient pas entraîner d'effets environnementaux négatifs sur les odeurs. Le projet pourrait entraîner un effet environnemental positif sur l'odeur en ce qui concerne toute émission odorante persistante relative aux déversements antérieurs d'eaux usées du bassin de stabilisation, grâce au rétablissement du débit dans la rivière Eel et au renouvellement de l'eau dans la zone actuelle du bassin de retenue.

11.8.2 Poisson et habitat du poisson

11.8.2.1 Habitat du poisson

Le *statu quo* continuera d'entraîner des effets environnementaux négatifs sur l'habitat du poisson. La structure de la passe à poisson continuera à nuire au passage du poisson, empêchant ainsi d'atteindre l'objectif du projet relatif au passage du poisson. En outre, les préoccupations relatives à la qualité de l'eau résultant de la transition abrupte d'une salinité semblable à l'eau de mer à des conditions d'eau potable, la température élevée des eaux, l'eutrophisation et les faibles concentrations d'OD persisteront dans la zone actuelle du bassin de retenue. Enfin, les questions relatives à la qualité du sédiment, notamment la taille du grain et l'absence d'un habitat approprié pour la mye, persisteront dans l'estuaire dans la zone en aval du barrage; ainsi, l'objectif du projet visant à améliorer l'habitat de la mye et d'autres mollusques ne sera pas réalisé.

En revanche, le projet entraînera des effets environnementaux positifs sur l'habitat du poisson. Le projet réglera le problème du passage du poisson, permettant ainsi d'atteindre l'objectif du projet concernant le passage du poisson. Le rétablissement de l'écoulement libre des eaux de marée et l'évacuation de la zone actuelle du bassin de retenue deux fois par jour permettront de répondre à l'ensemble des préoccupations relatives à la qualité de l'eau. En outre, le rétablissement des vasières à des conditions semblables à celles qui existaient avant la construction du barrage permettra de résoudre les questions liées à la qualité du sédiment. Il sera ensuite possible de rétablir les stocks de myes, et l'objectif du projet visant à améliorer l'habitat des myes et d'autres mollusques sera réalisé. Bien qu'il soit possible que les sédiments accumulés soient relâchés dans l'estuaire actuel de la rivière Eel et dans la baie Eel en raison du projet, la quantité de sédiments relâchés ne devrait pas être considérable, et tout effet environnemental négatif sera de courte durée et de faible envergure.

11.8.2.2 Poisson

Le *statu quo* continuera d'entraîner des effets environnementaux négatifs sur le poisson, puisque la passe à poisson continuera d'empêcher les espèces de poissons anadromes indigènes d'accéder à la rivière Eel pour compléter leur cycle de vie; les myes et autres mollusques resteront absentes de la zone actuelle du bassin d'eau douce; les stocks de myes continueront d'être faibles dans l'habitat inadéquat de l'estuaire en aval du barrage. En revanche, le projet entraînera des effets environnementaux positifs sur le poisson, grâce au rétablissement de l'écoulement libre des eaux de marée et à la possibilité de rétablissement des espèces de poissons et des myes indigènes présentes avant la construction du barrage dans la zone d'évaluation.

11.8.3 Environnement terrestre

11.8.3.1 Milieux humides et végétation

11.8.3.1.1 Milieux humides

En vertu du *statu quo*, on prévoit que l'habitat de terres humides dans le bassin demeurera stable dans l'état actuel dans un avenir prévisible. Bien que l'on trouve une petite quantité de marais salés (1,0 ha) dans l'estuaire en aval du barrage, la construction du barrage a entraîné une perte considérable de zones humides et de marais salés. Cette perte se poursuivra en vertu du *statu quo* et n'entraînera pas une augmentation nette des milieux humides au niveau qui existait avant la construction du barrage. Par conséquent, les effets environnementaux sur les zones humides en situation de *statu quo* sont considérés comme importants.

Le projet entraînera une augmentation nette des milieux humides et des marais salés jusqu'à un niveau égal ou semblable à celui qui existait avant la construction du barrage. Par conséquent, les effets environnementaux du projet sur les milieux humides sont considérés comme positifs.

11.8.3.1.2 Végétation

En vertu du *statu quo*, la végétation naturelle courante dans l'habitat littoral et les milieux humides demeurera stable. Toutefois, les espèces envahissantes de salicaire pourpre et de butome à ombelle continueront à se répandre et finiront par dominer les milieux humides et l'habitat littoral dans le bassin. La lysimaque thyrsiflore, la lentille d'eau et la prêle des marais sont adaptées aux habitats dulcicoles et, en situation de *statu quo*, aucun changement important dans ces populations végétales n'est prévu.

Le projet réduira considérablement ou éliminera les populations des espèces envahissantes actuelles dans la zone inférieure du bassin de retenue. Il s'agit d'un avantage du projet étant donné que ces espèces nuisent à la végétation indigène. Le projet réduira probablement ou éliminera les populations de lysimaque thyrsiflore, de lentille d'eau et de prêle de la zone du bassin de retenue après l'enlèvement du barrage. Étant donné que ces espèces ne sont pas considérées comme étant menacées au N.-B. et qu'elles sont susceptibles de se retrouver dans les habitats d'eau douce en amont de la rivière Eel et dans la région avoisinante, cet effet environnemental résiduel n'est pas considéré comme important. Le petit carex paniculé est présent dans des sites sur les côtes nord et est et peut tolérer les conditions de marées dans l'estuaire. Il est important de surveiller cette espèce en particulier afin de pouvoir détecter tout effet environnemental négatif important imprévu. Le carex dressé et la renoncule scélérate sont adaptés aux habitats côtiers et sont capables de résister aux marées dans l'estuaire. Par conséquent, il est prévu que la survie à long terme de ces populations ne sera pas touchée, et cet effet environnemental résiduel n'est pas considéré comme important.

Dans l'ensemble, il n'est pas prévu que le projet entraînera la mortalité directe d'individus ou de communautés d'espèces préoccupantes dans la mesure où ces communautés réduiraient la probabilité de survie à long terme des populations régionales. En outre, l'aménagement de marais salés, peu courants à l'échelle locale, favorisera l'établissement des communautés d'espèces préoccupantes et améliorera la biodiversité à l'échelle locale et régionale. Par conséquent, les effets environnementaux du projet sur les espèces préoccupantes ne sont pas considérés comme importants et peuvent être positifs.

11.8.3.2 Faune

Il est prévu que les populations fauniques régionales dans la zone d'évaluation resteront stables en vertu du *statu quo* et du projet. Au cours des étapes 2 et 3 de la mise hors service, les populations fauniques dans les milieux humides et les habitats côtiers du bassin de retenue subiront des changements liés au rétablissement de la marée puisque l'habitat sera transformé d'un habitat dulcicole en un estuaire. Ce changement fera en sorte que les espèces fauniques dépendantes d'un habitat dulcicole évacueront la zone du bassin de retenue, alors que les espèces dépendant d'un habitat d'eau salée pourront l'intégrer. Un habitat dulcicole sera maintenu en amont de la rivière Eel et ailleurs dans la région avoisinante pour toute espèce faunique déplacée en raison du changement dans la nature de l'habitat, dont le rat musqué et le castor. Par conséquent, il est prévu que les activités du projet n'entraîneront aucun effet important sur les espèces fauniques.

Aucune espèce préoccupante n'a été signalée dans la zone d'évaluation; par conséquent, on ne prévoit aucun effet important attribuable au *statu quo* ou au projet.

11.8.4 Oiseaux migrateurs

Le *statu quo* continuera d'offrir un habit dulcicole pour les oiseaux migrateurs qui fréquentent la zone du bassin de retenue. Pour cette raison, les effets environnementaux du *statu quo* ne sont pas considérés comme étant importants.

Le projet entraînera une augmentation nette de la zone de marais salés et offrira un habitat pour une vaste gamme d'oiseaux migrateurs qui fréquentaient la zone d'évaluation avant la construction du barrage. Comme le montrent les fuites dans les batardeaux, la transition de l'habitat dulcicole à un habitat d'eau salée sera favorable à certaines espèces, comme le pluvier semipalmé et peut-être des espèces dont la conservation suscite des inquiétudes, qui sont considérées comme étant en péril et menacées tant par les compétences provinciales que fédérales. Par conséquent, les effets environnementaux du projet sur les oiseaux migrateurs ne sont pas considérés comme importants et peuvent être positifs.

11.8.5 Espèces en péril

Étant donné qu'aucun habitat essentiel aux espèces en péril n'a été répertorié dans le bassin ou les zones adjacentes, aucun effet environnemental important n'est prévu. Les effets environnementaux possibles sur l'habitat des espèces en péril seront probablement bénéfiques avec l'enlèvement du barrage en raison du rétablissement de l'habitat estuarien et des marais salés.

11.8.6 Ressources en eau

11.8.6.1 Eau de surface

Le *statu quo* n'est pas censé entraîner des effets environnementaux sur la composante « eau de surface » des EEI associés aux ressources en eau, étant donné que l'AEBB est déjà une source d'approvisionnement en eau inadéquate pour des fins industrielles ou municipales. La qualité de l'eau dans le bassin de la rivière Eel est en diminution, et des coûts élevés sont liés à l'exploitation et au maintien de l'AEBB (lesquels seraient assumés par Énergie NB, le seul usager restant du système), et il existe une entente contractuelle entre le MENB et la Première nation d'Eel River Bar pour l'enlèvement du barrage.

Le projet est censé entraîner des effets environnementaux négatifs sur la composante « eau de surface » des EEI associés aux ressources en eau qui ne sont pas considérés comme importants. L'enlèvement du barrage de la rivière Eel entraînera la perte de l'approvisionnement en eau immédiat de la centrale électrique d'Énergie NB. Étant donné que cet approvisionnement en eau est déjà inadéquat, qu'il risque de continuer à compromettre les intérêts autochtones protégés en vertu de la *Loi constitutionnelle* et de la *Loi sur les pêches* et qu'il existe de possibles sources d'approvisionnement en eau de rechange pour Énergie NB, cet effet environnemental négatif n'est pas considéré comme important.

11.8.6.2 Infrastructure des ressources en eau

Le *statu quo* ne devrait pas entraîner des effets environnementaux sur la composante « infrastructure des ressources en eau » des EEI associés aux ressources en eau, étant donné que la conduite principale d'approvisionnement en eau de la rivière Charlo s'est montrée capable de résister aux conditions qui existaient dans la zone actuelle du bassin de retenue de la rivière Eel. Parallèlement, le projet ne devrait pas entraîner des effets environnementaux sur la composante « infrastructure des ressources en eau » des EEI associés aux ressources en eau. Le projet rétablira la marée dans la zone actuelle du bassin de retenue au niveau où elle était avant la construction du barrage, et la conduite principale s'est également montrée en mesure de résister à ces conditions. Les mesures d'atténuation prévues au cours de la phase de construction empêcheront l'affouillement et l'érosion de la conduite principale d'approvisionnement en eau de la rivière Charlo.

11.8.7 Navigation des navires

Le *statu quo* favorisera la prolifération de la végétation aquatique et maintiendra l'obstruction complète du passage des bateaux au barrage. En revanche, le projet permettra de rétablir les conditions estuariennes qui avaient cours avant la construction du barrage, éliminant du coup le problème relatif à la végétation aquatique et éliminant l'obstruction du barrage. Il permettra la navigation continue du village d'Eel River Crossing jusqu'à la baie Eel.

L'utilisation actuelle du bassin pour la navigation est limitée et, au cours de visites sur le terrain répétées pendant l'été 2005, l'équipe d'étude dirigée par Jacques Whitford n'a observé aucune activité de navigation de plaisance. On a constaté tout récemment un regain d'intérêt pour les activités récréatives et touristiques en nature, y compris la pratique du canot et du kayak. Le projet augmentera les possibilités de pratiquer ces activités puisque les conditions naturelles de la marée estuarienne et du débit de la rivière seront rétablies. Dans l'ensemble, on considère que le projet entraînera un effet environnemental positif sur la navigation des navires alors que la situation de *statu quo* entraînera des effets environnementaux négatifs ou neutres sur la navigation des navires.

11.8.8 Réseau de transport

Le *statu quo* n'entraînera pas « dans des conditions d'utilisation normale » de changement sur les niveaux de service ou de circulation actuels sur les routes dans la zone d'évaluation. Le *statu quo* n'exercera aucune influence sur le rythme auquel l'infrastructure du réseau des transports vieillit ou est endommagée par l'érosion. Le projet entraînera une augmentation mesurable à court terme de la circulation pendant les étapes 2 et 3 de la période de mise hors service. Toutefois, cette hausse ne provoquera pas une baisse des niveaux de service, et la circulation accrue sera temporaire. Le projet peut également entraîner indirectement certaines augmentations mineures à long terme dans la circulation puisque le nombre de touristes attirés par la zone d'évaluation augmentera en raison du rétablissement de l'estuaire naturel.

11.8.9 Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones

On s'attend à ce que le *statu quo* maintiendra, voire augmentera, les effets environnementaux négatifs importants sur l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones, lesquels se font sentir depuis la construction du barrage.

Le projet devrait entraînera des effets environnementaux positifs considérables sur l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones puisqu'il devrait inverser les conditions actuelles de la rivière et du littoral qui ont réduit la disponibilité des terres et des ressources. La restauration de la passe à poisson et de l'échange des marées améliorera probablement les stocks de poissons, les parcs à palourdes, la présence d'espèces végétales importantes et une augmentation des possibilités d'usage récréatif dans le cours d'eau avoisinant. Parmi tous ces facteurs, les possibilités d'usage des ressources et les perspectives culturelles pour la Première nation d'Eel River Bar devraient augmenter.

11.8.10 Tourisme et loisirs

Le *statu quo* devrait maintenir, sans l'augmenter, le niveau actuel du tourisme ainsi que des activités et des possibilités récréatives dans la zone d'évaluation. Les effets environnementaux du *statu quo* devraient être neutres.

Le projet devrait favoriser la tenue d'activités récréatives par bateau, la pêche récréative, l'observation des oiseaux, la baignade et susciter un regain d'intérêt des touristes à l'égard du Jardin du patrimoine autochtone et d'autres services touristiques. Les effets environnementaux globaux du projet devraient être positifs.

11.8.11 Main-d'œuvre et économie

Le projet et le *statu quo* entraîneront la création à court terme (environ deux ans) de possibilités de travail et de besoins en matière de biens et services. Par conséquent, ces deux options entraîneront toutes deux des effets environnementaux positifs à court terme sur la main-d'œuvre et l'économie.

Le *statu quo* ne devrait pas entraîner d'autres changements dans les possibilités d'emploi ou les retombées économiques autres que celles rattachées aux travaux à court terme visant à remplacer ou à réparer l'infrastructure existante. Le projet entraînera des changements positifs indirects sous forme de possibilités d'emploi et de retombées économiques à plus long terme, comme celles rattachées à l'exploitation du Jardin du patrimoine Autochtone et à la pêche commerciale. Par conséquent, les effets environnementaux du projet à long terme sont considérés comme positifs alors que ceux du *statu quo* sont considérés comme neutres (c.-à-d. aucun changement par rapport aux conditions actuelles).

11.8.12 Ressources archéologiques et patrimoniales

Une fois que les niveaux d'eau dans le bassin de retenue actuel auront baissé après l'enlèvement du barrage et que les conditions du sol le permettront, il est recommandé qu'un sondage et une prospection archéologiques exhaustifs soient menés par un archéologue professionnel pour déterminer l'état de toute ressource archéologique et patrimoniale présente dans la zone d'évacuation. Le *statu quo* devrait entraîner l'endommagement ou la destruction minime des littoraux historiques (c.-à-d. les littoraux avant la construction du barrage) de la rivière Eel, en raison de l'érosion continue le long du littoral sud du bassin. Les effets environnementaux négatifs possibles du *statu quo* sur les ressources archéologiques et patrimoniales, par rapport aux critères utilisés pour déterminer l'importance des effets environnementaux résiduels, ne devraient pas être considérables, mais ils pourraient l'être en raison d'une perturbation des ressources inconnues à l'heure actuelle.

Le projet pourrait entraîner le retour des niveaux d'eau qui existaient avant la construction du barrage dans la zone du bassin de retenue et dans certaines portions de la rivière actuellement inondées. Si cette situation se produit, les sites archéologiques situés le long des littoraux actuellement submergés pourraient devenir exposés et subir ainsi l'érosion. L'installation de matière contre l'érosion à Blueberry Point après la première étape du projet nécessitera une prospection et une étude archéologiques pour déterminer si des ressources sont présentes à cet endroit. Il est recommandé que la Première nation d'Eel River Bar participe à tous les travaux de nature archéologique.

Si une érosion importante des îles et des littoraux nouvellement exposés est susceptible de se produire après l'enlèvement du barrage, il est recommandé qu'un archéologue professionnel réalise une prospection et une étude archéologiques approfondies dans le but de déterminer l'état de toutes ressources archéologiques et patrimoniales présentes dans la zone d'évaluation. En outre, les usages futurs de ces terres remises en état devraient être étudiés.

En raison de la probabilité d'occurrence et des mesures d'atténuation proposées, il est prévu que les effets environnementaux potentiels du projet sur les ressources archéologiques et patrimoniales ne seront pas importants.

11.8.13 Santé et sécurité publiques

11.8.13.1 Inondations et risques d'inondation

Le risque d'inondations découlant du projet n'est pas considéré comme supérieur à celui découlant du *statu quo*. Le maintien du barrage offre une certaine protection contre les marées extrêmes et les ondes de tempête, mais il peut également contribuer à une inondation en amont en raison de la rétention de l'eau par le barrage pendant l'écoulement printanier et les fortes précipitations et en raison des inefficacités de l'intervention manuelle en ce qui a trait à la surveillance et à l'utilisation des vannes du barrage. Le projet n'offre pas de protection contre les inondations attribuables aux niveaux d'eau extrêmes et à l'augmentation du niveau de la mer à long terme. Toutefois, toute augmentation extrême du niveau d'eau sera de courte durée (c.-à-d. de quelques heures), après quoi le niveau se rétablira à la marée descendante. Si l'augmentation du niveau de la mer à long terme est importante en vertu du *statu quo* et du projet, où le niveau pourrait augmenter (estimation maximale) de 0,88 m d'ici 2100, il ne devrait pas atteindre l'élévation prévue pour le bassin de 3,4 m. Contrairement au *statu quo*, le projet présente moins de risques d'inondation attribuables à des embâcles glacières, à l'écoulement printanier et à des précipitations élevées. Dans l'ensemble, le *statu quo* et le projet entraîneront tous deux des inondations et des risques d'inondation qui auront des effets environnementaux sur la santé et la sécurité publiques qui ne sont pas considérés comme importants.

11.8.13.2 Environnement bactériologique

En vertu du *statu quo*, il est prévu que l'environnement bactériologique en amont du bassin de retenue de la rivière Eel et dans l'estuaire en aval du barrage demeurera stable et présentera des niveaux de coliformes fécaux supérieurs par rapport au projet. Cette situation est attribuable à la présence du barrage lui-même, au remplissage de l'estuaire par les sédiments et au rétrécissement du goulet de marée en raison de la construction du barrage. La réduction du débit et du volume de marée a entraîné une diminution de la capacité d'évacuation de l'estuaire en aval du barrage et une durée de séjour prolongée de l'eau en amont en raison de la rétention provoquée par le barrage. Ces facteurs liés aux conditions actuelles ont contribué à une évacuation inadéquate des coliformes fécaux de la rivière et de l'estuaire en aval du barrage qui se poursuivra en vertu du *statu quo*

(section 7.13.3.2.2). L'environnement bactériologique du projet s'améliorera par rapport au *statu quo* en raison du rétablissement de l'échange et du courant de marée. Le rétablissement du courant de marée sur toute l'étendue de l'estuaire approfondira les tronçons inférieurs de l'estuaire et élargira le goulet de marée, entraînant ainsi une augmentation du volume et du courant de marée, et favorisant un échange de marée plus efficace ainsi qu'une meilleure évacuation des coliformes fécaux dans l'eau. Cette amélioration entraînera un effet environnemental plus positif dans le cadre du projet dans les tronçons inférieurs de l'estuaire en raison du volume de marée et du renouvellement de l'eau par les marées plus élevés des bactéries fécales qui sont présentes dans cette région et en raison de la sauvagine. Le projet dissipera également les concentrations de coliformes fécaux en amont de la rivière Eel parce que le débit de la rivière sera rétabli à un niveau qui présente peu ou pas de stagnation de l'eau (c.-à-d. aucune eau stagnante) favorisant la croissance bactérienne et le temps de survie.

11.8.13.3 Contamination des ressources alimentaires

La possibilité de bioaccumulation de produits chimiques dans les ressources alimentaires sera supérieure dans le cas du *statu quo* comparativement au projet en raison de la réduction du volume et du courant de marée et, par conséquent, de la période de contact prolongée des organismes avec les contaminants en situation de *statu quo*.

La levée du moratoire sur les zones de croissance des mollusques dans la zone d'évaluation est plus susceptible de se produire dans le cadre du projet que dans le *statu quo*, en raison des récentes activités d'échantillonnage effectuées par Environnement Canada qui semblent indiquer que les coliformes fécaux n'ont pas connu une baisse dans l'estuaire, malgré la mise hors service du point de déversement d'eaux d'égout du village d'Eel River Crossing pour les besoins du *statu quo*. Une fois le barrage démonté, une amélioration de la qualité de l'eau bactériologique dans les zones de croissance des mollusques de la zone d'évaluation est plus probable, ce qui justifierait une réévaluation par Environnement Canada (Godin, comm. pers.). Cela ne se produira pas en situation de *statu quo* en raison de l'absence d'une amélioration des conditions sanitaires dans l'estuaire, laquelle est attribuable à la sauvagine présente dans cette région et à la capacité de renouvellement réduite de l'estuaire en situation de *statu quo* (section 7.13.3.2.2).

Dans l'ensemble, le projet entraînera des effets environnementaux positifs sur la santé et la sécurité publiques en raison des améliorations au chapitre de la bioaccumulation de produits chimiques et de la contamination par des coliformes fécaux dans l'estuaire comparativement aux conditions actuelles, étant donné que les niveaux répondront probablement aux normes pertinentes (*Loi sur les aliments et drogues* du Canada et normes bactériologiques de l'eau d'Environnement Canada régissant la consommation de mollusques).

11.8.14 Accidents, défaillances et événements imprévus

Les possibilités d'accidents, de défaillances et d'événements imprévus ont été évaluées et, pour la plupart, elles ne sont pas importantes. L'infrastructure des ressources en eau comprend les mesures d'atténuation prévues durant la construction pour empêcher l'affouillement et l'érosion de la conduite principale d'approvisionnement en eau de la rivière Charlo, car un événement de cette nature, quoique improbable, pourrait entraîner des effets environnementaux considérables en interrompant l'approvisionnement en eau pour les utilisateurs. Le projet risque de perturber accidentellement les ressources archéologiques. Selon la nature, la portée et l'ampleur des ressources perturbées, l'effet environnemental pourrait être important; cependant, il est peu probable que cette situation se produise car le projet n'est pas censé provoquer l'érosion ou l'affouillement des terres à un niveau supérieur à celui qui existait en 1963. Si une ressource archéologique ou patrimoniale inconnue est mise au jour pendant la construction, tous les travaux devront être arrêtés dans la région immédiate et il conviendra de

communiquer avec l'Unité des services archéologiques pour connaître la marche à suivre en vue d'appliquer les mesures d'atténuation appropriées pour la ressource.

11.9 Effets de l'environnement sur le projet

Les aspects de l'environnement susceptibles de provoquer un changement dans le *statu quo* ou le projet sont les suivants : le processus de transport des sédiments, le prisme de marée, les conditions météorologiques, les inondations, les glaces, le changement climatique et l'activité sismique. Un effet négatif considérable de l'environnement sur le *statu quo* ou le projet endommagerait l'infrastructure du *statu quo* ou du projet, provoquerait un écart au calendrier d'exécution et entraînerait ainsi une interruption à long terme du service ou des réparations qui ne pourraient être effectuées pour des raisons techniques ou économiques. Les mesures d'atténuation inefficaces qui portent atteinte à l'environnement et qui ne peuvent être corrigées pour des raisons techniques et économiques ou indemnisées d'une manière rentable pourraient également entraîner un effet négatif important sur l'environnement.

La planification et la conception des travaux d'ingénierie doivent toujours tenir compte des effets de l'environnement sur un projet, et la planification et la conception techniques du présent projet ne font pas exception. Toutefois, le projet est un effort de restauration de l'environnement et n'implique pas une infrastructure permanente. À cet égard, le projet n'est pas particulièrement sensible aux effets de l'environnement. En revanche, le *statu quo* comprend le barrage et la structure de régulation de l'infrastructure et il est sensible aux effets de l'environnement.

Le processus de transport des sédiments, le prisme de marée, les inondations et les conditions météorologiques peuvent avoir une incidence sur l'étape 2 du projet. Toutefois, le mur de rocher permettra de réduire et de maîtriser la rapidité du débit pour empêcher l'affouillement excessif et offrir un environnement de travail sécuritaire pendant la mise hors service. Tous les effets de l'environnement sur le projet seront limités à la période de mise hors service et sont, par conséquent, temporaires.

En revanche, les effets de l'environnement sur le *statu quo* persisteront probablement sous la forme de bouchons de sédiments et d'embâcles glacières, et il pourrait être nécessaire de modifier l'infrastructure en fonction du changement climatique et de l'augmentation du niveau de la mer.

11.10 Analyse des effets environnementaux cumulatifs

On a répertorié au total cinq mesures qui pourraient avoir des effets environnementaux qui recoupent, dans le temps et dans l'espace, ceux du projet et/ou du *statu quo*. Parmi les mesures définies, le Jardin du patrimoine autochtone, le système d'aération des eaux usées du village de Balmoral et la pêche commerciale ont été déterminés comme présentant le potentiel d'effets environnementaux cumulatifs le plus probable, le plus direct et le plus important (quant à l'ampleur) dans le cadre du projet et du *statu quo*.

Le *statu quo*, de concert avec d'autres mesures répertoriées, continuera d'entraîner des effets environnementaux cumulatifs considérables sur le poisson et son habitat, l'environnement terrestre, les oiseaux migrateurs, l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones ainsi que sur la santé et la sécurité publiques. Le *statu quo* continuera d'entraîner certains effets environnementaux cumulatifs positifs sur le poisson et les espèces sauvages (y compris les oiseaux) qui préfèrent l'environnement d'eau douce offerte par le

bassin, mais pas dans la mesure où les effets environnementaux cumulatifs globaux sur ces EEI pourraient être considérés comme positifs.

Le projet, de concert avec d'autres mesures répertoriées (principalement le Jardin du patrimoine autochtone), entraînera des effets environnementaux cumulatifs positifs sur le poisson et son habitat, l'environnement terrestre, les oiseaux migrateurs, l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones, le tourisme et les loisirs, la main-d'œuvre et l'économie ainsi que la santé et la sécurité publiques. Le projet entraînera quelques effets environnementaux cumulatifs négatifs (mesures touchant le tourisme) qui ne sont pas importantes dans le cas du réseau de transport. On ne recommande l'ajout d'aucune mesure d'atténuation pour atténuer les effets environnementaux cumulatifs au-delà de celles précisées dans la description du projet (chapitre 5) et dans l'évaluation des effets environnementaux (chapitre 7).

11.11 Programme de suivi et de surveillance

Dans le cadre du PGE (consulter la section 5.4), un programme de suivi sera élaboré pour chaque phase du projet (c.-à-d. pendant et après la mise hors service) et conçu pour répondre aux exigences des recommandations de l'EIE et de la *LCEE*. Il s'agira d'un mandat détaillé comprenant des objectifs, un contenu et un calendrier de mise en œuvre et de production de rapports fondé sur les activités de suivi et de surveillance recommandées (le cas échéant) pour chaque EEI évalué dans l'EIE. Le programme de suivi sera également présenté au MENB et fourni au public, aux intervenants ainsi qu'à la Première nation d'Eel River Bar avant le début des activités de mise hors service. Il existe peut-être des possibilités d'emploi et de renforcement des capacités au sein de la Première nation d'Eel River Bar qui résulteraient de la participation des membres de la collectivité aux activités de suivi et de surveillance recommandées.

11.12 Conclusion globale

Le *statu quo* ne répond pas aux objectifs du projet, contrairement au projet proposé. Le *statu quo* entraînera des effets environnementaux considérables sur les éléments suivants : poisson et habitat du poisson, zones humides, navigation des navires, usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones, ressources archéologiques et patrimoniales (peu probable) et santé et sécurité publiques (contamination bactériologique de l'environnement et des ressources alimentaires).

Le projet aura des effets environnementaux importants pouvant s'avérer positifs sur les éléments suivants : zones humides, végétation, oiseaux migrateurs, navigation des navires, usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les Autochtones, tourisme et activités récréatives, main-d'œuvre, économie et milieu bactériologique.

Enfin, le projet aura des effets environnementaux positifs sur le poisson et l'habitat du poisson. Il permettra de corriger le problème du passage du poisson et d'atteindre ainsi son objectif relatif au passage du poisson. Toutes les préoccupations actuelles relatives à la qualité de l'eau et à la qualité du sédiment seront résolues. Les stocks de myes pourront être reconstitués, et l'objectif du projet visant l'amélioration de l'habitat des myes et d'autres mollusques sera atteint.

12.0 RÉFÉRENCES

12.1 Communications personnelles

Ayles, R. — Surintendant de l'entretien des transports, bureau de Tide Head, district 1, MDTNB, 2006.

Albert, F. — Agence canadienne d'inspection des aliments, bureau de district de Shippagan, 2005.

Balon, E. — Biologiste des pêches, Université de Guelph, Guelph, Ontario.

Bell, G. — AMEC, 17 janvier 2006

Bérubé, D. — Direction des études géologiques, ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, 25 juillet 2005.

Bielecki, A. — Énergie NB, 17 janvier 2006.

Bujold, K. — Administrateur, village d'Eel River Crossing, décembre 2004.

Chaput, G. — POC, chef de section, Section des poissons diadromes, région du Golfe

Clifford, J. — Club de naturalistes de Restigouche

Forbes, D. — Gestionnaire de programme, Réduire la vulnérabilité du Canada au changement climatique, Secteur des sciences de la Terre, Institut océanographique de Bedford, Dartmouth, Nouvelle-Écosse, 11 août 2005.

Fox, D. — Unité de la qualité de l'eau, MENB, comm. pers., 2006.

Godin, P. — Environnement Canada, 2005.

Goulette, A. — Administrateur, village de Charlo, Nouveau-Brunswick.

Guitard, E. — Responsable des travaux publics, ville de Dalhousie, 2005.

Guitard, E. — Responsable des travaux publics, ville de Dalhousie, 16 janvier 2006.

Haché, D. — MPO, section de l'intendance, Moncton, Nouveau-Brunswick

Hodgson, B. — Observateur d'oiseaux local.

Hubley, P. — Ancien ingénieur de POC.

Jacques, T. — Campbellton Tribune, Nouveau-Brunswick, décembre 2004.

© Jacques Whitford, 2006

Jean, G.	Ingénieur adjoint de district, district 1, ministère des Transports du Nouveau-Brunswick.
Kingston, C.	Superviseur intérimaire du service des eaux, ville de Dalhousie, 17 mars 2005.
LeBlanc, T.	Responsable, gestion des déchets/Environnement et Gouvernements locaux, Fredericton, Nouveau-Brunswick. 17 janvier 2005; décembre 2005 et 9 janvier 2006.
Letourneau, A.	Observateur d'oiseaux local.
Lushington, M.	Observateur d'oiseaux local.
Madden, A.	Spécialiste des pêches et de la faune et ancien biologiste régional, MRNNB, région 1, Tide Head, Nouveau-Brunswick.
Martin, T. E.	Chef de la Première nation d'Eel River Bar, 2004.
McCluskey, B.	Sentiers Nouveau-Brunswick Inc.
McNair, R.	Ministère des Pêches et des Océans.
Morin, G.	Service météorologique du Canada, Centre de climatologie de l'Atlantique, Fredericton, Nouveau-Brunswick.
Pelletier, B.	Garde forestier IV, MRNNB.
Quigley, T.	Pêcheur local.
Reinsborough, K.	Résidant local.
Robichaud, J.	Travaux publics, 12 janvier 2006.
Ross, K.	Observateur d'oiseaux local.
Tardif, A.	Ingénieur, Direction des services hospitaliers du ministère de la Santé et du Mieux-être, Dalhousie, 9 novembre 2005.
Theriault, S.	MENB : 2005-12-13.

12.2 Documentation citée

ADI, 2003. *Identification of a Realistic Provincial Standard Noise Threshold Level*. Préparé par ADI Limited pour le ministère des Transports du Nouveau-Brunswick. Rapport : (55) 0600-454, 1er avril 2003.

AGENCE DE PROMOTION ÉCONOMIQUE DU CANADA ATLANTIQUE (APECA). 2003. *Préparer l'avenir : Histoires de réussite de collectivités autochtones*. Consulté en ligne le 5 janvier 2006 au http://www.acoa.ca/f/library/reports/aboriginal/BuildingA.shtml.

ALEXANDER, R. McN. 1974. *Functional design in fishes*, Hutchinson University Library, 160 p.

APECA (Agence de promotion économique du Canada atlantique), site Web. 2003. *Le développement économique des Autochtones au Canada atlantique : 4.0 Préparer l'avenir : Histoires de réussite de collectivités autochtones*. Internet : http://www.acoa.ca/f/library/reports/aboriginal/index.shtml.

BMA (Boissonnault McGraw & Associates Ltd.). 1996. *Study for the Eel River Pumping Station and Regional Water System Interconnection*, n° de project 96-254, décembre 1996. Préparé pour le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick.

BMA (Boissonnault McGraw & Associates Ltd.). 1998. *Supplement to Study of Eel River Pumping Station*, Campbellton, (Nouveau-Brunswick), projet n° 96-251, 6 p.

BMA (Boissonnault McGraw & Associates Ltd.). 2001. *Study of Regional Water and Wastewater Treatment Systems* (Dalhousie, Première nation d'Eel River Bar et Eel River Crossing), Campbellton (Nouveau-Brunswick), n° de projet 1879, 49 p.

BMA et CS&G (Boissonnault McGraw & Associates Ltd. et CH2M Gore & Storrie Limited). 2000. *Assessment of the Impact of Removing the Eel River Dam on the Development of Environmental, Economic, and Social Benefit from Eel River*, janvier 2000. Préparé pour le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick.

BOWATER. 2004. *Procès-verbal de la réunion avec Bowater Maritimes Inc.* tenue le 8 décembre 2004 dans la salle de conférence de Bowater, à Dalhousie, au Nouveau-Brunswick.

BOWATER. 2005. *Notre histoire*. Consulté en ligne le 6 janvier 2006 au http://www.bowater.com/fr/history.shtml.

BOWYER, P.J. 1995. *Where the Wind Blows*, ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux, 1995, 178 p.

BRADFORD, R.G. et G. CHAPUT. 1996. *Status of Striped Bass (Morone saxatilis) in the Southern Gulf of St. Lawrence in 1995*, POC (pêches de l'Atlantique), document de recherche 96/62.

BRADFORD, R.G., G. CHAPUT, S. DOUGLAS et J. HAYWARD. 2001. *Status of Striped Bass (Morone saxatilis) in the Gulf of St. Lawrence in 1998*, Secrétariat canadien de consultation scientifique, document de recherche 2001/006.

BRAY, D. I., et H. XIE. 1993. « A Regression Method for Estimating Suspended Sediment Yields for Ungauged Watersheds in Atlantic Canada », *Revue canadienne de génie civil*, vol. 20, n 1, p. 82-87.

BRUUN, P., et F. GERRITSEN. 1955. *Stability of coastal inlets*, Amsterdam, North-Holland Publishing Company, 123 p.

BURKE, K.B.S. 2004. *Séismes Canada : Activité sismique au Nouveau-Brunswick*, Ressources naturelles Canada. Internet : http://seismescanada.nrcan.gc.ca/zones/NASZ/nbrunswick_f.php.

CAMPBELLTON TRIBUNE, le 19 novembre 2003.

CCME (Conseil canadien des ministres de l'environnement). 1999b. « Recommandations pour la qualité et les aspects esthétiques des eaux utilisées à des fins récréatives », dans *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement*, 1998. Conseil canadien des ministres de l'environnement, Winnipeg.

CCME (Conseil canadien des ministres de l'environnement). 2003a. *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique*. Internet : Online: http://www.ccme.ca/assets/pdf/e1_062.pdf.

CCME (Conseil canadien des ministres de l'environnement). 2003b. *Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments : protection de la vie aquatique*. Internet : http://www.ccme.ca/assets/pdf/e1_062.pdf.

CDC CA (Centre de données sur la conservation du Canada atlantique). 2003. *Provincial Lists and Ranks*. Internet : http://www.accdc.com/products/lists/. Dernière mise à jour : 24/02/2003.

CH2M (CH2M Gore & Storrie Limited). 1998. *Progress Report and Projected Schedule for Environmental Development Plans for the Eel River Head Pond* (note), 26 février 1998.

CLANCY, P., et L.A. SANDBERG. Sans date. *The Acadian Forest - Forest Industry and Economy: Maritime Pulp and Paper Firms*, St. Francis Xavier University, Antigonish (Nouvelle-Écosse). Consulté en ligne le 6 janvier 2006 au http://www.stfx.ca/academic/political-science/acadian-forestry/MaritimeP&PFirms.htm.

CLAY, C.H. 1995. *Design of Fishways and Other Fish Facilities*, 2e édition, 248 p.

COMMISSION DES REVENDICATIONS DES INDIENS. 1997. *Première Nation d'Eel River Bar : objet du rapport : enquête sur le barrage de la rivière Eel*, décembre 1997.

COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA. Sans date. *Carte géologique des dépôts superficiels du Nouveau-Brunswick*.

DAVIES, J.L. 1977. *Geological Map of Northern New Brunswick*, ministère des Ressources naturelles, carte NR-3.

DMTS (Department of Mines and Technical Surveys). 1962. *Analysis of Water Sample(s) at Eel River*. Analyse effectuée par le DMTS pour l'Administration des ressources hydrauliques du Nouveau-Brunswick.

ÉNERGIE NB. 2005. Procès-verbal de la réunion avec Énergie NB tenue le 9 novembre 2005 dans la salle de conférence de la centrale de Dalhousie, à Dalhousie, au Nouveau Brunswick

ENVIRONNEMENT CANADA. 1987. *Atlas des terres humides du Nouveau-Brunswick*, Programme de cartographie de protection des terres humides, Service canadien de la faune, région de l'Atlantique.

ENVIRONNEMENT CANADA. 1997. *Climate Change and Climate Variability in Atlantic Canada*. Volume IV de L'étude pancanadienne sur les impacts et l'adaptation à la variabilité et au changement climatique.

ENVIRONNEMENT CANADA. 1999. *Principaux contaminants atmosphériques pour le Canada en 1995*, Direction des données sur la pollution, décembre 1999. Internet : http://www.ec.gc.ca/pdb/ape/.

ENVIRONNEMENT CANADA. 2003a. *Inventaire canadien des gaz à effet de serre, 1990-2002*. Internet : http://www.ec.gc.ca/pdb/ghg.

ENVIRONNEMENT CANADA. 2003b. *Prévisions consensuelles relativement aux principaux contaminants atmosphériques, 1990-2010*, Division des principaux contaminants atmosphériques. Internet : http://www.ec.gc.ca/pdb/pa/pa_cons_f.cfm.

ENVIRONNEMENT CANADA. 2004a. *Raw Data – Temperature and Precipitation Averages and Extremes, Campbellton Meteorological Station, 1945-1963*. Données obtenues le 10 mars 2005 de Gérard Morin, Service météorologique du Canada, Centre de climatologie de l'Atlantique, Fredericton, Nouveau-Brunswick.

ENVIRONNEMENT CANADA. 2004b. *Normales climatiques au Canada, 1971-2000*, station météorologique de l'aéroport de Charlo. Données électroniques obtenues le 9 mars 2005 des Archives nationales d'information et de données climatologiques d'Environnement Canada. Internet : http://www.climate.weatheroffice.ec.gc.ca/climate_normals/

ENVIRONNEMENT CANADA. 2004c. *Le climat du Nouveau-Brunswick*. Internet : http://www.atl.ec.gc.ca/climate.

FAO et DVWK (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et Deutscher Verband fur Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V.). 2002. *Fish passes – design, dimensions and monitoring*, 118 p.

GANONG, W.F. 1899. « A Monograph of Historic Sites in the Province of New Brunswick », *Mémoires de la Société royale du Canada*, 2^{e} série, 5(2), p. 213-257.

GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat). 2001. *Bilan 2001 des changements climatiques : Les éléments scientifiques*. Internet : http://www.ipcc.ch/pub/un/giecgt1.pdf.

GOUVERNEMENT DU CANADA. 1999. *Objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant. Loi canadienne sur la protection de l'environnement*, annexe 1, 1999. Internet : http://www/hc-sc.gc.ca/hecs-sesc/air_quality/naaqo.htm.

GOUVERNEMENT DU CANADA. 2005. Registre public de la *Loi sur les espèces en péril*. Internet : http://www.registrelep.gc.ca/default_f.cfm.

GOUVERNEMENT DU NOUVEAU-BRUNSWICK. 1997. Règlement sur la qualité de l'air 97-133 de la *Loi sur l'assainissement de l'air* du Nouveau-Brunswick.

GOUVERNEMENT DU NOUVEAU-BRUNSWICK. 2004. *Estimations de la population, divisions de recensement au Nouveau-Brunswick*, ministère des Finances du Nouveau-Brunswick. Consulté sur Internet le 8 mars 2005 au http://www.gnb.ca/0160/Economics/PopulationEstimates1F.htm.

GREGORY, D., B. PETRIE, F. JORDAN et P. LANGILLE. 1993. « Oceanographic, Geographic and Hydrological Parameters of Scotia-Fundy and Southern Gulf of St. Lawrence Inlets », *Canadian Technical Report of Hydrography and Ocean Sciences*, n° 143.

Herbier de l'Université du Nouveau-Brunswick (Connell Memorial Herbarium, département de biologie, Université du Nouveau-Brunswick), Fredericton, Nouveau-Brunswick, Canada. D[r] Gary Saunders, conservateur.

HILDERBRAND, L. P. 1984. *An Assessment of Environmental Quality in the Baie des Chaleurs*, Environnement Canada, Service de protection de l'environnement, rapport EPS-5-AR-84-8, 191 p.

HINDS. 2000. *The Flora of New Brunswick*, 2[e] édition.

HOOD AND ASSOCIATES (D.J. Hood and Associates Ltd.). 2000. *Issues Scoping Exercise Removal of Eel River Dam*. Préparé pour le MENB, Fredericton, Nouveau-Brunswick.

ICRDR (L'Institut canadien de recherche sur le développement régional). 1996. *La région économique du nord-est du Nouveau-Brunswick*. Internet : http://www.umoncton.ca/icrdr/.

JACQUES WHITFORD. 2003. *Eel River Crossing Aquatic Environment Surveys*. Rapport sous forme de lettre adressée à Boissonnault McGraw and Associates qui représente le Village d'Eel River Crossing, le 5 décembre 2003, 5 pages et 4 annexes.

JONES, D.S., G.W. SUTER et R.N. HULL. 1997. *Toxicological Benchmarks for Screening Contaminants of Potential Concern for Effects on Sediment-Associated Biota: 1997 Revision*, ES/ER/TM-95/R4. Préparé pour le département de l'énergie des États-Unis.

KATOPODIS, C. 1992. *Introduction to Fishway Design*, Institut des eaux douces, région du Centre et de l'Arctique, Pêches et Océans Canada, Winnipeg (Manitoba).

LARNIER, M., et F. TRAVADE. 2002. « The Design of Fishways for Shad », dans M. Larnier, F. Travade, et J.P. Porcher (éditeurs), *Fishways: Biological Basis, Design Criteria and Monitoring*, supplément du Bulletin français de la pêche et de la pisciculture 364, 208 p.

LEGENDRE, L., et W.D. WATT. 1970. « The Distribution of Primary Production Relative to a Cyclonic Gyre in Baie des Chaleurs », *Marine Biology*, vol. 7, n° 2, p. 167-170.

LEOPOLD, L. B., M. G. WOLMAN et J. P. MILLER. 1964. *Fluvial processes in geomorphology*, Freeman and Company, San Francisco (Californie), 522 p.

LIEM, A.H. et W.B. SCOTT. 1966. « Fishes of the Atlantic coast of Canada », bulletin n° 155, Conseil de recherches sur les pêcheries du Canada, 485 p.

Logiciel pour les tempêtes. Sans date. Version 2.32 de Tides.

MACPHAIL, J.S. 1964. *1963 Survey of Eel River Cove, N.B., Soft-Shell Clam (Mya arenaria) Population.* Préparé pour la station biologique, St. Andrews, Nouveau-Brunswick.

MARTIJN, C. 1968. *An Archaeological Survey of the Northeast Coast of New Brunswick* (comtés de Restigouche et de Gloucester).

MASNB (ministère de l'Approvisionnement et des Services du Nouveau-Brunswick). 2003. *Removal of the Eel River Dam – Registration Document for Environmental Impact Assessment*, Fredericton (Nouveau-Brunswick).

MCCARTHY, L.W. 1963. *Maritimes Marshland Re-development Association.* Note dans une lettre adressée à J.C. Smith, ingénieur d'usine de la New Brunswick International Paper Co.

MEDCOF, J.C. 1967. *Third Survey of Eel River Cove, N.B., Soft-Shell clam (*Mya arenaria*) population*, Station biologique de St. Andrews, Nouveau-Brunswick. Novembre 1967. Conseil de recherches sur les pêcheries du Canada, M.S. Rep. n° 941, 42 p. 10 tableaux, 4 figures.

MEGLNB (ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick). 2004a. *Un rapport sur la surveillance de la qualité de l'air au Nouveau-Brunswick pour l'année 2002*, Science et planification, rapport technique n° T-2003-01, automne 2004.

MEGLNB (ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick). 2004b. *Un rapport sur la surveillance de la qualité de l'air au Nouveau-Brunswick pour l'année 2003*, Science et planification, hiver 2004.

MEGLNB (ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick). 2003. *Un rapport sur la surveillance de la qualité de l'air pour le Nouveau-Brunswick pour l'année 2001*, Science et planification, rapport technique n° T-2002-02, printemps 2003.

MEGLNB (ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick). *Un rapport sur la surveillance de la qualité de l'air au Nouveau-Brunswick pour l'année 2000*, Science et planification, rapport technique T-2001-01, printemps 2002.

MEGLNB (ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick). 2000. *Un rapport sur la surveillance de la qualité de l'air au Nouveau-Brunswick pour l'année 1999*, Science et planification, rapport technique n° T-2000-08, décembre 2000.

MEGLNB (ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick). 1984. *Sommaire des conditions d'exploitation des usines d'épuration des eaux usées*, gouvernement du Nouveau-Brunswick.

MENB (ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick). 1979. *Région d'aménagement de Campbellton-Dalhousie étude des ressources en eau*. Direction des ressources en eau, Ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, rapport I-7902, juillet 1979.

MENB (ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick). 1999. *Un rapport sur la surveillance de la qualité de l'air au Nouveau-Brunswick pour l'année 1998*, Section de l'évaluation environnementale, rapport technique n° T-9904, décembre 1999.

MRNNB (ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick). 2005. Règlement 96-26 de la *Loi sur les espèces menacées d'extinction*. Internet : http://www.gnb.ca/0062/regl/96-26.htm.

MRNNB (ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick). 2003a. *General Status of Wildlife in New Brunswick: Draft vascular plant status*.

MRNNB (ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick). 2003b. Reconnaissance géochimique nationale, dossier ouvert de la CGC, 1831/NBDNR (ouvert).

MRNNB (ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick). 1998. *Ni, Cr, and V Content of Stream-Sediment Samples for Part of the Charlo Map Area (NTS 21 O/16)*, comté de Restigouche, Nouveau-Brunswick.

MRNNB (ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick). 1993. *Electrofishing Research Project Eel River Basin and Murray Brook*. Préparé pour le conseil de bande d'Eel River et le conseil du village d'Eel River Crossing.

MRNNB (ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick). 1992. *Trout & Salmon Population Survey on Eel River, Restigouche County, NB – 1992*. Préparé pour le conseil de bande d'Eel River et le conseil du village d'Eel River Crossing.

MRNNB (ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick). 1979. *Geological Map of New Brunswick*, 2e édition.

NATURESERVE (version 4.2). Le 11 janvier 2005. Internet : http://www.natureserve.org/.

NBWA (Administration des ressources hydrauliques du Nouveau-Brunswick). 1962. Lettre de John S. Bates, datée du 27 juin 1962, adressée à J.F.J. Thomas (Department of Mines and Technical Surveys) concernant les analyses d'eau de la rivière Eel.

NEILL AND GUNTER LIMITED AND PORTER DILLON LIMITED (NGL et PDL). 1986. *Water Supply Evaluation for New Brunswick International Paper Company and Town of Dalhousie*, Fredericton (Nouveau-Brunswick).

NEILL AND GUNTER LIMITED ET GEMTEC LIMITED (NGL et Gemtec Limited). 1999. *Alternative Water Supply Study: Dalhousie Area*, 15 p. Préparé pour la ville de Dalhousie et le ministère de l'Environnement.

NEILL, C. R. (éditeur). 1973. *Guide to bridge hydraulics*, Roads and Transportation Association of Canada, Toronto (Ontario), University of Toronto Press, 191 p.

POC (ministère des Pêches et des Océans). 2004. *Fisheries Statistics*, Division des poissons diadromes, Dartmouth (Nouvelle-Écosse), Pêches et Océans Canada, Institut océanographique de Bedford.

PREMIÈRE NATION D'EEL RIVER BAR. 1997. *Note* : objet : *Headpond – RFP*. From Time Dedam, To: Chief and Council. Plan de mise en valeur de l'environnement pour le bassin d'amont de la rivière Eel. Cadre de référence proposé de l'étude, 3e ébauche, 24 avril 1997. 12 mai 1997.

PREMIÈRE NATION D'EEL RIVER BAR. 2004. Procès-verbal de la réunion avec la Première nation d'Eel River Bar tenue le 16 novembre 2004 au centre communautaire de la Première nation d'Eel River Bar, à Eel River, au Nouveau-Brunswick.

PREMIÈRE NATION D'EEL RIVER BAR. 2005a. Procès-verbal de la réunion avec la Première nation d'Eel River Bar tenue le 10 mars 2005 au centre communautaire de la Première nation d'Eel River Bar, à Eel River, au Nouveau-Brunswick.

PREMIÈRE NATION D'EEL RIVER BAR. 2005b. Procès-verbal de la réunion avec la Première nation d'Eel River Bar tenue le 2 août 2005 au centre communautaire de la Première nation d'Eel River Bar, à Eel River, au Nouveau-Brunswick.

QUINN, R.F. 1994. « Fish passage facilities for Alosa », dans J.E. Cooper, R.T. Eades, R.J. Klauda et J.G. Loesch, *Anadromous Alosa symposium*, 169 p. Actes d'un symposium ayant eu lieu dans le cadre de la 7e assemblée annuelle de la Tidewater Chapter de l'American Fisheries Society.

RAMPTON, V.N., R.C. GAUTHIER, J. THIBAULT et A. A. SEAMAN. 1984. *Quaternary Geology of New Brunswick*, Commission géologique du Canada, mémoire 416.

RESSOURCES NATURELLES CANADA. 1999. *Perspectives des émissions du Canada : une mise à jour*. Internet : http://www.nrcan.gc.ca.

RICHARD, B., et P. GODIN. 2003. *Re-evaluation Report: New Brunswick Shellfish Growing Area Sectors 1-010-001 to 3-050-002, Restigouche River to Grande Rivière Tracadie*, Environnement Canada, rapport manuscrit n° EP-AR-2003-1, avril 2003.

ROSS, K. 1993. *Eel River Project 1993 – Trout and Salmon Counting Station and Head Pond (sic.) survey*. Préparé pour le conseil de bande d'Eel River et le conseil du village d'Eel River Crossing.

SCOTT, W.B., et E.J. CROSSMAN. 1973. *Freshwater fishes of Canada*, Conseil de recherches sur les pêcheries du Canada, Ottawa.

SERVICE HYDROGRAPHIQUE DU CANADA. 1965. *Data compilation; Belledune Point Current Survey*, rapport 65-1 de la série de données de l'IOB, 1964. Document non publié.

SHAW, J., R.B. TAYLOR, D.L. FORBES, M.-H. RUZ et S. SOLOMON. 1998. *Sensitivity of the Coasts of Canada to Sea-level Rise*, Commission géologique du Canada, bulletin 505, Ottawa (Ontario). Cité dans : Atlas du Canada, 2005. Consulté en ligne le 9 août 2005 au http://atlas.nrcan.gc.ca/site/francais/maps/climatechange/potentialimpacts/coastalsensitivitysealevelrise.

TAP (TAP Environmental Resources Inc.). 2003. *Groundwater Resources – Chaleur Area (Balmoral, Charlo, Dalhousie, Eel River Crossing)*. Aspects techniques, Boissonnault McGraw and Associates Ltd.

THIBAULT, P. 2005. *Eel River Bar First Nation: Aboriginal Heritage Gardens - Interpretive Plan Exhibition Manual*, septembre 2005.

US WATER NEWS. 1997. *Federal officials order removal of Maine's Edwards Dam*. Internet : http://uswaternews.com/archives/arcsupply/7fedoff12.html.

WENTZEL, R.G. 1975. *Limnology*, W.B. Saunders Company, 1975.

WGA (Washburn & Gillis Associates Ltd.). 1989. *Centrale thermique de 450 MW Belledune - Rapport d'évaluation de l'impact environnemental*. Soumis à la Commission d'Énergie électrique du Nouveau-Brunswick, 28 juillet 1989.

P:\Pre-CMiC\15xxx\158xx\15830\ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT\FINAL EIA REPORT\Final EIA\French Version\Report\Eel River Final French June 2006 rev 2.DOC

Annexe A

Lignes directrices relatives à l'EIE

Jacques Whitford

Jacques
Whitford

INSTRUCTIONS FINALES D'UNE ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

CONCERNANT L'ENLÈVEMENT DU BARRAGE DE LA RIVIÈRE EEL

Remises par la ministre de l'Environnement et des Gouvernements locaux pour la province du Nouveau-Brunswick

au

ministère de l'Approvisionnement et des Services (MASNB)

le 27 février 2004

TABLE DE MATIÈRES

1.0 INTRODUCTION 2
1.1 Introduction 2
1.2 But 2
1.3 Processus de l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) 3

2.0 MÉTHODE POUR L'EIE 5
2.1 Généralités 5
2.2 Limites de l'étude 5
2.3 Prévisions des effets environnementaux 6
2.4 Évaluation des effets environnementaux cumulatifs 7
2.5 Atténuation, urgence et indemnisation 7
2.6 Engagement en matière de surveillance et de suivi 8
2.7 Consultation du public, des autochtones et d'autres intervenants 9
2.8 Mandat 9

3.0 ÉTUDE ET CONTENU DU RAPPORT 11
3.1 But, portée et description détaillée du projet 11
3.2 Identification et analyse des solutions de rechange 12
3.3 Description de l'environnement actuel (biophysique et socio-économique) 13
3.4 Index de renvoi 14

4.0 EFFETS POTENTIELS 15
4.1 Effets sur le milieu marin 15
4.2 Effets sur le milieu estuariens 15
4.3 Effets sur l'environnement d'eau douce 16
4.4 Effets sur les espèces à risque (flore et faune) 16
4.5 Effets sur les milieux terrestres et les milieux humides 17
4.6 Effets sur les oiseaux migrateurs 17
4.7 Effets sur la qualité de l'air et le climat 17
4.8 Effets sur les ressources en eau souterraine 17
4.9 Effets sur le trafic maritime et la navigation 17
4.10 Effets sur les configurations du trafic et l'infrastructure routière 18
4.11 Effets sur l'infrastructure 18
4.12 Effets sur l'utilisation des terres et des ressources par les autochtones 18
4.13 Effets sur les sources d'approvisionnement en eau 18
4.14 Autres effets sociaux et économiques 18
4.15 Effets de l'environnement actuel sur le projet 19

Annexe A 20

1.0 INTRODUCTION

1.1 Introduction

Le barrage de la rivière Eel est situé dans le comté de Restigouche, au sud de la ville de Dalhousie, à environ 600 m en amont de la route 134 du Nouveau-Brunswick, à Eel River Bar. Le barrage s'étend de la Première nation de Eel River Bar du côté nord de la rivière jusqu'au terrain de camping et au parc Blue Heron du côté sud. La ville de Dalhousie a construit le barrage en 1963 afin d'assurer une source d'approvisionnement en eau industrielle (non potable) pour la région. Au fil des ans, le barrage a engendré divers changements dans l'hydrologie du bassin hydrographique de la rivière Eel, y compris les modifications au processus physique comme le transport de sédiments, les divers changements dans les fonctions de l'écosystème comme l'habitat du poisson et le passage du poisson.

Le ministère de l'Approvisionnement et des Services du Nouveau-Brunswick (MASNB) propose maintenant l'enlèvement du barrage afin d'arriver à une solution à long terme au passage du poisson et d'autres questions touchant l'écosystème liées à la présence du barrage (par exemple : échange des marées, transport des sédiments, fonctions des terres humides, populations de flore et de faune, habitat du poisson, etc.).

Une entente (en date du 10 décembre 2003) a été signée avec le gouvernement du Nouveau-Brunswick (représenté par le ministère de l'Approvisionnement et des Services du Nouveau-Brunswick), Sa Majesté la Reine du Chef du Canada (représentée par le ministre des Affaires indiennes et du Nord canadien), et le conseil de Bande de Eel River. Cette entente exige une étude d'impact sur l'environnement complète pour le projet de désaffectation proposé.

Le projet comprend la désaffectation ou l'enlèvement du barrage de la rivière Eel, y compris les digues de terre, l'ouvrage de contrôle de l'eau en béton, l'infrastructure auxiliaire (p. ex. l'installation de passage du poisson).

1.2 But

Ces instructions seront utilisées par le ministère de l'Approvisionnement et des Services du Nouveau-Brunswick comme cadre pour effectuer une étude d'impact sur l'environnement de la désaffectation ou de l'enlèvement proposé du barrage de la rivière Eel.

L'étude d'impact sur l'environnement examine les effets environnementaux possibles (négatifs et positifs) de l'enlèvement du barrage et du statu quo ou du scénario de non réalisation (laisser le barrage en place) et indiquera les mesures d'optimisation ou d'atténuation appropriées. D'autres solutions indiquées pendant l'étude environnementale peuvent être étudiées selon ce qui s'applique.

L'étude devra mettre en évidence les impacts anticipés (positifs et négatifs) attribuables à l'enlèvement du barrage. Ceux-ci devront aussi être comparés aux impacts positifs et négatifs actuels et anticipés causés par le statu quo.

1.3 Processus de l'étude d'impact sur l'environnement (EIE)

En vertu du *Règlement 87-83* sur les *études d'impact sur l'environnement* de la *Loi sur l'assainissement de l'environnement*, le ministère de l'Approvisionnement et des Services du Nouveau-Brunswick, à titre de promoteur du projet, a dû enregistrer le barrage de la rivière Eel en vue d'un examen visant à déterminer si une étude d'impact sur l'environnement était nécessaire ou non. La proposition a été enregistrée le 28 mars 2003. Le 31 octobre 2003, la ministre de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick (la ministre) a déterminé qu'une étude d'impact sur l'environnement doit être effectuée pour évaluer la nature et l'importance des effets possibles du projet.

La ministre a nommé un Comité de révision composé de spécialistes techniques de divers organismes du gouvernement dont les activités pourraient être touchées par le projet. Les organismes sont les suivants :

- Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick (MEGLNB);
- Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick (MRNNB);
- Ministère de la Santé et du Mieux-être du Nouveau-Brunswick (MSMENB);
- Ministère des Transports du Nouveau-Brunswick (MDTNB);
- Secrétariat à la culture et aux sports du Nouveau-Brunswick – Section des services archéologiques (SCSNB);
- Commission du district d'aménagement de Restigouche;
- Musée du Nouveau-Brunswick;
- Ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien (MAINC);
- Garde côtière canadienne;
- Environnement Canada (EC); et
- Pêches et Océans Canada (POC).

Le Comité de révision technique (CRT) a évalué le premier document d'enregistrement fourni par le MASNB et lui a demandé d'autres informations afin d'évaluer les questions environnementales concernant le projet. Cet exercice d'examen préliminaire a constitué la base du projet des Instructions préliminaires pour l'EIE, aussi examinées par le CRT. Les Instructions expliquent l'approche que le promoteur doit adopter pour effectuer l'EIE. Ces instructions cernent les enjeux importants qui doivent être pris en compte dans l'évaluation des effets environnementaux du projet.

Les membres du public et les autres intervenants ont été invités à commenter les Instructions préliminaires et à déterminer toutes préoccupations qui ne figuraient pas dans le document. Après avoir reçu les commentaires du public et des intervenants, et les résultats d'une étude détaillée par le CRT, la ministre a remis les Instructions finales pour l'EIE.

Dès réception des Instructions finales pour l'EIE, le MASNB ou son consultant doit fournir à la ministre le mandat détaillé qui décrit l'approche devant être utilisée pour l'EIE. Le mandat est évalué à l'aide d'un processus de consultation auquel participent les promoteurs et les organismes de révision gouvernementaux responsables (CRT).

Le principal objectif de l'EIE est de prédire les effets prévus de la réalisation du projet. L'étude d'impact sur l'environnement, effectuée en consultation avec les résidents de la région pouvant être touchés, devrait également déterminer les méthodes à suivre pour optimiser les effets positifs et limiter au minimum les effets négatifs du projet sur l'environnement.

L'information recueillie pendant l'étude est compilée dans le rapport préliminaire de l'EIE. Le rapport préliminaire est évalué par le CRT qui détermine si l'étude a répondu de façon satisfaisante à tous les enjeux soulevés dans les Instructions finales. Si le Comité de révision détermine que le rapport ne répond pas adéquatement aux Instructions, le promoteur devra apporter des révisions pour corriger toute lacune indiquée afin de faire avancer le processus de l'EIE.

Si, sur l'avis du Comité de révision technique, la ministre est convaincu que le rapport final de l'EIE est satisfaisant, la prochaine étape consiste à effectuer une consultation plus approfondie, pour faire participer le public et les autres intervenants de l'évaluation des effets possibles du projet.

Un résumé du rapport final de l'EIE est préparé pour la ministre, afin d'aider les membres du public à se familiariser avec l'information. Le Comité de révision prépare aussi une déclaration de révision générale qui résume ses commentaires sur le rapport final de l'EIE. Ces documents sont rendus publics pour une période d'au moins 30 jours afin que la population puisse les étudier et les commenter, après quoi le calendrier et le lieu des rencontres publiques sont annoncés par la ministre.

Des rencontres publiques ont généralement lieu près de la région où le projet est proposé. Ces rencontres permettent à tous les intervenants intéressés de formuler des commentaires, de soulever des préoccupations et de poser des questions sur tous les éléments couverts dans l'étude d'impact sur l'environnement. Après la rencontre publique, une période de 15 jours est préservée pour que les membres du public puissent soumettre des observations écrites à la ministre. À la fin de cette période, un compte rendu de la participation de la population est rendu public et présenté à la ministre. À n'importe quel moment après cette date, le Cabinet (lieutenant-gouverneur en conseil) peut décider de délivrer ou refuser de délivrer un agrément pour le projet.

Les modalités à suivre pour effectuer une EIE sont précisées dans le Règlement 87-83, *Règlement sur les études d'impact sur l'environnement - Loi sur l'assainissement de l'environnement*. Un sommaire de ces modalités est présenté dans la brochure intitulée « Étude d'impact environnemental au Nouveau-Brunswick ».
Ces documents peuvent être obtenus du Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux à l'adresse suivante :

M. David Maguire
Direction de l'évaluation des projets
Ministère de l'Environnement et des Gouvernement locaux
C.P. 6000
Fredericton (N.-B.)
E3B 5H1
Courriel : EIA-EIE@gnb.ca
Télécopieur : 506 453-2627

2.0 MÉTHODE POUR L'EIE

2.1 Généralités

Le processus de l'étude d'impact sur l'environnement aboutit à une étude détaillée des effets environnementaux possibles et au choix des méthodes qui peuvent être appliquées pour atténuer ces effets. L'étude d'impact sur l'environnement doit aussi déterminer les méthodes à appliquer pour optimiser les effets environnementaux positifs et minimiser les effets environnementaux négatifs résultant du projet, et du statu quo ou du scénario de non réalisation (c'est-à-dire laisser le barrage en place). D'autres solutions de rechange identifiées pendant le processus d'évaluation environnementale peuvent être envisagées si cela convient.

Pour orienter l'EIE, les éléments environnementaux d'importance principale, désignés comme les éléments environnementaux importants (EEI) doivent être identifiés dès le début du processus d'évaluation. La méthode à suivre pour effecteur cet exercice doit être clairement énoncée par le promoteur. Le promoteur doit aussi faire appel à la connaissance de la population, des autochtones et d'autres intervenants pour identifier les éléments environnementaux importants. L'EIE doit clairement indiquer les dispositions concernant la conformité aux exigences de la réglementation pertinente, aux lignes directrices et aux meilleures méthodes de gestion. L'évaluation comprendra l'étude, de façon non exclusive, de la réglementation, des lignes directrices et des documents connexes indiqués à l'annexe A.

La partie 4.0 des présentes instructions présente un certain nombre d'éléments à prendre en compte dans l'étude. Celles-ci comprennent diverses questions et préoccupations soulevées par le CRT pendant l'examen des documents d'enregistrement en vue d'une EIE. Toutefois, ce cadre ne doit pas limiter l'étude d'impact sur l'environnement proposée. Le promoteur doit inclure, dans l'évaluation des effets environnementaux possibles, les autres éléments qui ressortent des discussions avec les membres du CRT, ou de la consultation des organismes de réglementation, des communautés autochtones, des membres du public ou d'autres intervenants.

2.2 Limites de l'étude

Le promoteur (MASNB) doit clairement décrire les limites spatiales et temporelles de l'étude utilisées pour l'évaluation des effets environnementaux de chaque EEI. Les limites temporelles de l'étude (la durée prévue des effets environnementaux du projet) doivent refléter la période de désaffectation, la durée de tous les effets environnementaux pouvant s'avérer importants, qui peuvent demeurer après la période de désaffectation, y compris les accidents ou les défaillances.

Les limites spatiales devraient indiquer la portée géographique prévue des activités liées au projet dans l'environnement existant et la portée des effets environnementaux existants ou prévus, y compris les effets environnementaux cumulatifs pour chaque EEI (c'est-à-dire positifs et négatifs). Les limites, comme les éléments administratifs, techniques, biophysiques et socio-économiques et la région couverte par les activités, doivent être définies et leur lien avec le processus d'évaluation de

l'impact devrait être établi selon ce qui convient. Pour déterminer les limites spatiales appropriées, il faut tenir compte des effets environnementaux pouvant résulter du projet à l'échelon national, régional ou local, selon ce qui s'applique.

Une étude semblable doit être également appliquée au scénario de non réalisation ou au statu quo (laisser le barrage en place), pour permettre une évaluation détaillée des effets négatifs qui pourraient résulter de la décision de ne pas procéder à l'enlèvement de l'ouvrage du barrage.

2.3 Prévisions des effets environnementaux

L'EIE vise principalement à prédire les effets environnementaux (c'est-à-dire positifs et négatifs) qui peuvent résulter de l'ouvrage proposé ou du scénario de non réalisation ou du statu quo, et de leur importance potentielle. Ces prévisions doivent tenir compte de tous les aspects de toutes les phases du projet ainsi que de tous les effets environnementaux indirects, des effets cumulatifs et des effets qui peuvent résulter d'accidents ou de défaillances. De plus, les effets potentiels de l'environnement sur le projet ou le statu quo doivent être indiqués, comme les effets qui peuvent être causés par les conditions météorologiques exceptionnelles (c'est-à-dire dommage par les glaces et les inondations; déferlement des marées), activités sismiques exhaure de formations rocheuses acides et changement climatique.

Les prévisions de l'EIE sont généralement basées sur un ensemble d'évaluations objectives et subjectives. L'utilisation d'une analyse objective (mesurable) est fortement préférée lorsque cela est techniquement réalisable et raisonnable. Toutefois, compte tenu des facteurs pouvant limiter la capacité de prédire ou de mesurer les réactions environnementales, les prévisions pourraient s'appuyer en partie sur une évaluation subjective fondée sur une expérience ou un jugement professionnel. Les connaissances et expériences autochtones traditionnelles et/ou de la communauté pourront aussi être considérées lorsque cela s'applique. Les prévisions devraient donc être accompagnées d'une explication des limites de l'analyse avec références nous renvoyant aux documents d'appui ainsi qu'aux qualifications de ceux responsables d'établir ces prévisions.

Des prévisions doivent être établies concernant la nature (néfaste ou positive), l'ampleur, la durée, la fréquence, l'étendue géographique et la réversibilité des effets du projet ou des effets environnementaux actuels du statu quo. L'importance de ces effets doit aussi être déterminée. Ces prévisions doivent :

- faciliter la prise de décisions concernant le projet;
- préciser clairement tout degré d'incertitude inhérent aux prévisions;
- déterminer clairement les effets environnementaux positifs et négatifs (biophysique et socio-économique) du projet ou du statu quo;
- se prêter à une analyse dans la mesure du possible par une surveillance continue.

Afin de faire clairement la distinction entre les effets importants et les effets de moins d'importance, le promoteur doit définir « important » pour l'EIE. La définition devrait être fondée sur les éléments scientifiques, les valeurs sociales, les inquiétudes du public et les jugements économiques. En particulier, l'importance des changements des éléments environnementaux importants induits par le

projet proposé devrait être clairement indiquée dans le rapport de l'EIE (Déclaration de l'impact environnemental, DIE). Les seuils des effets néfastes sur les éléments environnementaux importants (positifs et négatifs) doivent être établis en fonction des critères applicables. Il faut une référence quantifiable à l'amplitude, à la portée géographique, à la durée, à la fréquence, à la réversibilité et au contexte écologique des effets environnementaux potentiels. L'importance devrait être déterminée en fonction des effets propres au projet et des effets environnementaux cumulatifs et après la prise en compte de la mise en œuvre de mesures d'atténuation ou d'optimisation adéquates.

L'importance des effets sur les espèces (c'est-à-dire les niveaux de tolérances reliés aux organismes dans l'environnement) doivent tenir compte des effets au niveau de la population. Pour ce qu'il s'agit des espèces en à risque, les effets sur un individu constituent des effets au niveau de la population.

2.4 Évaluation des effets environnementaux cumulatifs

Les effets environnementaux cumulatifs désignent les effets que le projet avec d'autres ouvrages ou activités actuels, précédents ou probables (imminents), peuvent causer ou causeront pendant une période et sur une distance définies. Une évaluation des effets cumulatifs doit être effectuée dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement en tenant compte de chaque élément environnemental important désigné.

L'évaluation des effets cumulatifs aura pour but de déterminer les effets provoqués par les solutions de rechange et le statu quo, leur importance et les approches appliquées pour la gestion de ces effets par rapport à la situation globale. Elle doit inclure (de façon non limitative) les éléments suivants :

- la détermination des préoccupations et des enjeux régionaux;
- une description globale du choix des éléments environnementaux importants;
- une justification précise des limites spatiales et temporelles utilisées pour trouver une solution aux effets cumulatifs;
- une description précise de l'analyse entreprise pour évaluer les effets cumulatifs sur les éléments environnementaux importants (positifs et négatifs) et la présentation des résultats;
- une description précise de la façon dont les mesures d'atténuation répondront aux effets environnementaux cumulatifs;
- la justification pour déterminer si les effets cumulatifs résiduels sur les EEI sont importants.

2.5 Atténuation, urgence et indemnisation

L'étude doit décrire les mesures générales et spécifiques, qui sont réalisables sur le plan technique et économique, que le promoteur (MASNB) entend mettre en oeuvre afin d'optimiser les effets environnementaux positifs et d'atténuer les effets environnementaux néfastes du projet ou du statu quo (c'est-à-dire maximiser les effets positifs et éliminer, prévenir, empêcher ou minimiser les effets néfastes). Il faut inclure une description des mesures d'urgence (y compris les plans d'intervention) qui ont été prévues pour intervenir en cas de défaillances ou d'accidents pouvant entraîner des déversements ou des rejets imprévus de polluants dans l'environnement. Le promoteur doit expliquer clairement dans quelles circonstances les mesures d'atténuation

seront déployées. Les solutions possibles en matière d'atténuation devraient être considérées de façon hiérarchique, une nette priorité devant être accordée aux mesures proactives visant à éviter l'impact et à prévenir la pollution. L'accent doit être mis sur les possibilités de contribuer à une approche régionale pour la gestion des effets cumulatifs (voir Section 2.4 ci-dessus).

Des plans d'urgence doivent être élaborés de façon à pouvoir être mis en oeuvre dans les cas suivants :

- si des effets environnementaux du projet sont dépistés dans les limites spatiales de l'étude;
- si des effets importants attribuables au projet sont dépistés par la surveillance (ce plan doit être conçu de façon à être mis en oeuvre si des effets sont dépistés pendant la surveillance).

L'étude doit examiner les méthodes d'indemnisation qui seront utilisées en cas d'effets accidentels ou résiduels non prévus (y compris les coûts de renonciation). Ce plan d'indemnisation ou ces méthodes d'indemnisation doivent être élaborés en consultation avec les organismes fédéraux et provinciaux et autres intervenants selon ce qui convient. L'indemnisation doit être considérée comme une solution de dernier recours, mais elle peut être exigée si les effets environnementaux ne peuvent pas être atténués autrement.

2.6 Engagement en matière de surveillance et de suivi

Un programme bien défini de surveillance et des mesures de suivi à l'égard des effets environnementaux résultant du projet doivent être expliqués dans le rapport de l'EIE. Le ministère de l'Approvisionnement et des Services du Nouveau-Brunswick doit décrire tous les programmes de surveillance et de suivi proposés, y compris leurs objectifs, leur contenu, leur mise en oeuvre et les délais de présentation des résultats. Les programmes de surveillance devront

- établir les conditions de base;
- déterminer la conformité à la réglementation (surveillance de la conformité);
- vérifier les prévisions de l'EIE (surveillance des effets environnementaux);
- évaluer l'efficacité des mesures utilisées afin d'atténuer les effets environnementaux (surveillance des effets environnementaux).

Les programmes de surveillance et de suivi doivent inclure des protocoles qui orientent l'interprétation des résultats de la surveillance et la mise en oeuvre de mesures correctrices appropriées au moment opportun.

Les programmes de surveillance et de suivi doivent être fondés sur des données de base exactes concernant les milieux physiques, biologiques, et socio-économiques actuels. Le promoteur doit recueillir les données nécessaires en consultant les sources de données actuelles (« exploration de données ») ou en obtenant des données de sources directes, comme des travaux sur le terrain et des analyses en laboratoire, selon les besoins.

Lorsque les prévisions de l'EIE ne sont pas fondées sur de l'information objective, les programmes de surveillance doivent être conçus dans la mesure du possible pour la collecte de

données pertinentes qui ne sont pas déjà disponibles.

Les programmes de surveillance et de suivi doivent inclure des protocoles qui orientent l'interprétation des résultats de la surveillance et la mise en oeuvre de mesures correctrices appropriées au moment opportun.

2.7 Consultation du public, des autochtones et d'autres intervenants

Le ministère de l'Approvisionnement et des Services du Nouveau-Brunswick doit continuer de consulter les personnes et les organismes susceptibles d'être touchés ou qui ont déjà été touchés par les solutions de rechange. Il doit aussi continuer d'informer et de faire participer à cette évaluation les particuliers, les groupes d'intérêts, les administrations locales, les autres intervenants et les groupes et communautés autochtones. Ceux-ci comprendront les administrations locales et des groupes particuliers ayant des mandats et des programmes qui englobent le bassin hydrographique de Eel River (p. ex. localités comme Balmoral, Charlo, Dalhousie, Eel River Crossing, la Première nation de Eel River Bar, les districts de services locaux, Énergie NB, Bowater, etc.). Le ministère de l'Approvisionnement et des Services devra tenir des séances de consultation publique et autres activités de consultation (mises à jour d'études, séances portes ouvertes) dont les buts sont les suivants :

- permettre à la population susceptible d'être touchée et aux autres intervenants de participer à des discussions valables et d'être bien informés avant la prise d'une décision par le gouvernement, par rapport à la nature et à l'étendue des effets environnementaux attribuables au projet et au statu quo (effets positifs et négatifs);
- assurer que les valeurs et les préoccupations du public et des autres intervenants sont incluses et examinées attentivement;
- obtenir l'expertise (lorsque cela s'applique), incluant les connaissances et expériences autochtones traditionnelles et/ou de la communauté, de divers intervenants et des communautés autochtones.

L'EIE doit indiquer les dates et les formats pour les séances de consultation du public et des autres intervenants et le matériel présenté au public. Elle doit permettre d'obtenir des réactions et fournir un examen sommaire des préoccupations exprimées. Cette déclaration doit également indiquer comment on a répondu à ces préoccupations. Il faut expliquer comment les résultats des consultations ont été utilisés dans l'évaluation et quels changements ont été apportés au processus ou au projet à la suite des observations reçues.

2.8 Mandat

Le promoteur doit soumettre un mandat détaillé en réponse aux Instructions finales pour l'EIE. Le mandat doit décrire clairement les méthodes proposées pour effectuer l'EIE et les moyens que le ministère de l'Approvisionnement et des Services entend prendre pour consulter le public et les autres intervenants et les communautés autochtones pendant l'étude d'impact sur l'environnement.

Le promoteur doit fournir, dans le cadre du mandat de l'étude, un index de renvoi (tableau de

concordance) indiquant où le contenu et les enjeux précisés dans les Instructions finales ont été abordés. Le Comité de révision technique examinera le mandat et pourra faire part de ses observations et des lacunes au promoteur pour que celui-ci les règle avant que l'EIE soit finalisée.

De plus, le mandat doit expliquer les composantes de tout programme sur le terrain proposé et tout défi ou obstacle prévu. Il doit aussi proposer des méthodes de modélisation (s'il y a lieu), identifier les membres clé de l'équipe chargée de l'étude et décrire clairement toutes les tâches à remplir dans le cadre de l'étude.

3.0 ÉTUDE ET CONTENU DU RAPPORT

Le rapport de l'EIE (déclaration de l'impact sur l'environnement – DIE) doit être rédigé de façon aussi claire que possible. Lorsque la complexité des éléments abordés exige l'utilisation d'un langage technique, un glossaire définissant les mots techniques et les acronymes doit être fourni. Le Système international d'unités (SI) doit être utilisé dans l'ensemble du rapport et dans tous les documents à l'appui. L'étude doit également examiner, de façon non limitative, les règlements, les lignes directrices et les documents connexes indiqués à l'annexe A.

Les titres suivants peuvent servir de guide pour l'élaboration du rapport de l'EIE :

- Résumé
- Introduction
- Cadre de réglementation (c.-à-d. Application du Règlement 87-83 de la LAE)
- Porté du projet
- Portée de l'évaluation environnementale
- But et description du projet
- Définition et analyse des solutions de rechange
- Description de l'environnement actuel
- Effets environnementaux (y compris effets des accidents et des défaillances et effets environnementaux cumulatifs) et mesures d'atténuation
- Importance des effets résiduels
- Consultation auprès du public, des autochtones et des autres intervenants
- Programme de surveillance et de suivi
- Conclusion et recommandations

3.1 But, portée et description détaillée du projet

Le rapport doit expliquer clairement le but du projet (c.-à-d. donner une justification précise du projet) afin de permettre une évaluation exhaustive des effets environnementaux possibles du projet (négatifs et positifs).

Le rapport de l'EIE doit fournir une description exacte et complète du projet à partir de la planification jusqu'à la désaffectation du barrage (y compris toute activité après la désaffectation), cette description devant être appuyée par des cartes et des dessins appropriés. L'accent sera mis sur la description des aspects du projet (y compris accidents et défaillances) qui peuvent raisonnablement se produire et qui pourraient nuire à l'environnement. Cette description doit inclure, de façon non limitative, les éléments suivants :

- antécédents du barrage de la rivière Eel, et information générale qui s'applique concernant la construction et l'exploitation des obstacles des marées;
- aperçu des effets environnementaux qui se sont manifestés au fil des ans en raison de la construction et de la présence du barrage;
- méthodes proposées pour l'enlèvement du barrage et de l'ouvrage connexe (p. ex. échelle à

poissons, etc.);

- modifications et ajouts proposés à l'infrastructure actuelle;
- système de transport, de manutention et de stockage des matières dangereuses exigées pour la désaffectation;
- système de transport, de manutention et de stockage des déchets et des sous-produits de la désaffectation;
- méthode de désaffectation;
- description détaillée de la phase de désaffectation proposée, l'accent étant mis sur les solutions de rechange ou les stratégies qui ont fait leurs preuves ailleurs;
- normes et devis de réglementation appropriés auxquels le projet satisfera;
- systèmes de confinement secondaire proposés (s'il y a lieu);
- plan et description détaillée de l'ouvrage connexe (c.-à-d. accès/chemin infrastructure);
- renversements de l'équipement de contrôle de l'environnement qui pourraient modifier la nature des écoulements du lieu, des émissions ou des effluents;
- description détaillée de toutes les mesures d'hygiène et de sécurité et de protection de l'environnement, y compris plan d'urgence (p. ex. plans d'intervention d'urgence – prévention des incendies/équipement de contrôle des incendies, intervention en cas de déversements, mesures de protection contre les inondations et le déferlement de la marée, etc.).

Selon ce qui s'applique, la description du projet comprendra tous les éléments nécessaires pour appuyer l'évaluation des effets environnementaux actuels (pour le statu quo ou le scénario de la non réalisation du projet) et de l'enlèvement du barrage, comme il est expliqué dans la partie 4.0 des présentes instructions.

3.2 Identification et analyse des solutions de rechange

À l'aide de l'approche indiquée ci-dessous, l'étude doit évaluer les solutions de rechange au projet qui sont proposées (laisser le barrage en place), et les autres moyens de réaliser le projet (p. ex. différentes méthodes pour enlever et mettre le barrage hors service). Cette analyse permettra de mieux comprendre la raison d'être du projet et des autres méthodes de mise en œuvre du projet, et facilitera la prise de décisions concernant le projet.

L'analyse doit comprendre une comparaison des solutions de rechange au projet et les autres moyens de réaliser le projet ainsi qu'une évaluation des effets que ce projet pouvait avoir sur l'environnement :

a) La solution de la non réalisation du projet (ne pas enlever le barrage et l'infrastructure auxiliaire). L'étude doit examiner les incidences de la non réalisation du projet par rapport aux facteurs ou aux effets environnementaux (biophysique et socioéconomique).

b) L'analyse doit examiner les autres moyens de réaliser le projet ou la désaffectation qui sont techniquement et économiquement réalisables, et les environnementaux de ces autres moyens.

3.3 Description de l'environnement actuel (biophysique et socio-économique)

Le paragraphe 31.1(1) de la *Loi sur l'assainissement de l'environnement*, définit « environnement » comme suit :

a) l'air, le sol et l'eau,

b) la vie végétale et animale, y compris la vie humaine, et

c) les conditions sociales, économiques, culturelles et esthétiques qui influent sur la vie de l'homme ou d'une collectivité dans la mesure où elles se rattachent aux matières énumérées aux alinéas a) et b).

Le rapport de l'EIE doit décrire l'environnement actuel et mettre l'accent sur l'identification des éléments environnementaux importants (EEI) dans les limites de l'étude. Cette description doit indiquer la dynamique des composantes environnementales (biophysiques, sociales et économiques) et définir les tendances en fonction des changements prévus au fil du temps.

Une description de l'environnement actuel dans la région de l'étude doit examiner, de façon non limitative, les éléments suivants :

- éléments environnementaux atmosphériques, y compris les données climatiques et sur la qualité de l'air ambiant;
- éléments environnementaux physiques et terrestres, y compris la topographie, la géologie, l'hydrologie et la géologie du bassin hydrographique, les ressources en eau souterraine et l'activité sismique;
- éléments environnementaux biologiques et terrestres, y compris les espèces à risque et leurs habitats (flore et faune), les régimes migrateurs des espèces, les zones écologiquement importantes ou sensibles, et les secteurs protégés ainsi que les caractéristiques essentielles de l'habitat; les descriptions des oiseaux migrateurs peuvent indiquer quand chaque espèce sera probablement présente dans la zone d'étude et les zones normalement utilisées pour la nidification, l'alimentation ou le repos;
- milieux humides;
- éléments environnements physiques aquatiques (eau douce, estuarienne et marine), y compris données bathymétriques ou géomorphologiques et hydrodynamiques, données sur la qualité de l'eau, sur les sédiments et les régimes des glaces et données côtières et océanographiques;
- éléments environnementaux biologiques et aquatiques (eau douce, estuarienne et marine), y compris poissons, habitat du poisson, ressources piscicoles, espèces à risque et leurs habitats, régime migrateurs des espèces, zones écologiquement importantes ou sensibles et secteurs protégés ou caractéristiques essentielles de l'habitat (p. ex. : Région Environnementale Significative no. 006 : Eel River Cove);
- éléments environnementaux socio-économiques, y compris données démographiques (p. ex. : population et main-d'œuvre), économie locale, utilisation des terres précédentes, actuelles et prévisibles (p. ex. : utilisation et approvisionnement en eau de surface actuels), activités

récréatives et infrastructure, restrictions concernant le zonage, activités de pêche régionales, variations saisonnières des activités de pêche, l'héritage physique et culturel, n'importe quels structures, sites ou choses d'une importance historique, archéologique, paléontologique ou architecturale, infrastructure des transports et connexes, préoccupations actuelles pour la santé humaine et la sécurité, niveaux de bruit ambiant (proximité d'une habitation pouvant être touchée); pour ce qui concerne les pêches, la description doit inclure un profil socio-économique de chaque pêche identifiée;

- utilisation actuelle des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les autochtones;
- volumes et caractéristiques des effluents et des émissions actuelles, y compris les points d'évacuation des systèmes de collecte des eaux usées et pluviales (scénarios routiniers, d'urgence et de perturbations).

Dans la préparation de la description du milieu environnemental, des études bien définies sur le terrain peuvent s'avérer nécessaires pour combler les lacunes en matière d'information et faciliter l'évaluation.

De plus, vu la nature unique de cette étude d'impact sur l'environnement (c.-à-d. l'évaluation des effets possibles d'un projet de restauration ou d'un projet de non aménagement), une description semblable des conditions avant le barrage (c.-à-d. avant 1963) doit être préparée pour appuyer l'évaluation.

3.4 Index de renvoi

Pour faciliter la tâche aux lecteurs, il faut inclure un index de renvoi (c.-à-d. un tableau de concordance), qui indique où se trouvent le contenu et les questions expliquées dans les instructions finales. Cet index doit être soumis en même temps que le rapport préliminaire sur l'EIE ou la Déclaration de l'impact sur l'environnement.

4.0 EFFETS POTENTIELS

Ces instructions présentent certains enjeux particuliers qui doivent être étudiés. Toutefois, ce cadre ne limite pas l'évaluation. Le ministère de l'Approvisionnement et des Services du Nouveau-Brunswick doit intégrer à l'évaluation des effets environnementaux du projet les autres questions, préoccupations ou effets environnementaux importants soulevés pendant les discussions avec les membres du Comité de révision technique, les agences de réglementation, le public et les autres intervenants ou les groupes ou communautés autochtones. L'évaluation doit inclure l'examen, de façon non limitative, des règlements, des instructions et des documents connexes indiqués à l'annexe A.

Il faudrait étudier également la capacité des ressources renouvelables, susceptibles d'être touchées de façon importante (positifs ou négatifs) par le projet, de répondre aux besoins actuels et futurs. Les effets environnementaux cumulatifs devraient être examinés individuellement pour chaque élément environnemental important identifié.

Tous les effets environnementaux actuels et éventuels (c.-à-d. positifs et négatifs) résultant de la présence continue du barrage, et les effets environnementaux potentiels liés au projet pouvant découler de la désaffectation proposée du barrage (y compris effets potentiels résultant d'accidents ou de défaillance) doivent être inclus dans l'évaluation. Ceci comprend une comparaison des effets nets positifs et négatifs.

4.1 Effets sur le milieu marin

Les éléments environnementaux importants qui doivent être considérés dans un milieu marin comprennent (de façon non limitative) les poissons et l'habitat du poisson, les ressources piscicoles dans les zones pouvant être touchées par le projet.

Les effets du projet sur la qualité de l'eau marine et l'environnement benthique seront évalués. Il faut prédire les effets environnementaux de toute détérioration et/ou amélioration possible de la qualité de l'eau sur les éléments environnementaux importants du milieu marin.

Il faut évaluer les impacts positifs et négatifs aux éléments environnementaux importants dans le milieu marin que représente l'émission de substances nocives (y compris les sédiments) résultant des activités du projet. Les incidences des améliorations pouvant être apportées à la qualité de l'eau doivent également être prises en compte.

Il faut décrire les modalités pour l'aménagement et les éléments prévus d'un plan d'urgence ou de protection environnementale, y compris la prévention des déversements et la planification d'interventions d'urgence en cas de déversements.

4.2 Effets sur le milieu estuariens

Il faut évaluer les effets environnementaux du projet sur le milieu estuarien, y compris (de façon

non limitative) les caractéristiques du régime des marées, les dimensions et la forme du chenal, le mouvement des glaces et des sédiments, la qualité de l'eau, le poisson et l'habitat du poisson dans les limites de l'évaluation environnementale.

Les effets des activités du projet sur la qualité de l'eau estuarienne et le milieu benthique seront évalués. Il faut prédire les effets environnementaux de toute amélioration ou détérioration possible de la qualité de l'eau sur les effets environnementaux importants du milieu estuarien.

4.3 Effets sur l'environnement d'eau douce

Il faut prédire les effets environnementaux du projet sur l'environnement d'eau douce (y compris le bassin d'amont), y compris (de façon non limitative) la qualité de l'eau, le poisson et l'habitat du poisson dans les limites de l'évaluation environnementale.

Les effets des activités du projet sur la qualité de l'eau douce et le milieu benthique seront évalués. Il faut prédire les effets environnementaux de toute détérioration ou amélioration de la qualité de l'eau sur les éléments environnementaux importants de l'environnement d'eau douce.

4.4 Effets sur les espèces à risque (flore et faune)

Il faut évaluer les effets environnementaux du projet sur les espèces qui sont considérées comme en danger selon les systèmes de classification nationaux, provinciaux et régionaux (c.-à-d. espèces en danger ou menacées de disparition et espèces d'un statut de conservation spécial et espèces rares). Il faut aussi inclure toutes les espèces à risque (flore et faune) qui sont présentes dans les zones d'influence du projet et pour lesquelles sont prévues certaines interactions du projet avec des éléments importants environnementaux pouvant entraîner des effets significatifs sur l'environnement.

Il faut consulter les sources d'information suivantes sur les espèces à risque dans la zone générale du projet :

- Centre de données sur la conservation du Canada atlantique (ACCDC);
- Comité sur le statut des espèces menacées de disparition du Canada (CSEMDC, liste la plus récente mise à jour disponible);
- Le Registre public de La Loi sur les espèces en péril
- Musée du Nouveau-Brunswick;
- Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick;
- Service canadien de la faune (SCF), Environnement Canada;
- Groupes d'intérêt et de naturalistes locaux.

Il faut aussi évaluer la possibilité de rétablir les espèces désignées à risque, si cela s'applique.

De plus le promoteur doit décrire les mesures d'atténuation proposées pour prévenir ou minimiser les impacts sur les espèces à risques.

4.5 Effets sur les milieux terrestres et les milieux humides

Les effets environnementaux que le projet peut avoir sur les milieux terrestres et les milieux humides (c.-à-d. lorsqu'il y a une possibilité d'interaction entre les éléments environnementaux importants et le projet). Il faut prédire les effets sur les éléments environnementaux importants des milieux humides pouvant résulter du projet proposé.

4.6 Effets sur les oiseaux migrateurs

Il faut évaluer les effets environnementaux que le projet peut avoir sur les oiseaux migrateurs et l'habitat des oiseaux migrateurs. Il faut aussi inclure l'examen des oiseaux migrateurs qui sont présents dans les zones d'influence du projet et pour lesquelles il y a des interactions entre les éléments environnementaux importants et le projet qui pourraient entraîner des effets environnementaux importants.

4.7 Effets sur la qualité de l'air et le climat

Il faut évaluer les effets environnementaux du projet sur la qualité de l'air. Toute émission odorante (p. ex. de la décomposition de végétation déjà submergée, etc.) et la production de poussière dispersée par le vent provenant du projet doivent être considérés (y compris le besoin, le cas échéant) de surveiller la poussière.

Les émissions pouvant provenir du projet contribueront à la charge atmosphérique des émissions de gaz à effet de serre doivent être évaluées. Également, la perte ou l'amélioration possible des puits de dioxyde de carbone seront discutées.

Il faut inclure une explication de tous les effets prévus du projet sur le climat local.

4.8 Effets sur les ressources en eau souterraine

Les effets environnementaux que le projet peut avoir sur les ressources en eau potable et en eau souterraine doivent être évalués.

4.9 Effets sur le trafic maritime et la navigation

il faut évaluer les effets environnementaux que le projet peut avoir sur le trafic maritime et la navigation (c.-à-d. fins récréatives, commerciales et autres). Cette évaluation doit tenir compte des changements prévus ou actuels au trafic maritime.

4.10 Effets sur les configurations du trafic et l'infrastructure routière

Il faut évaluer les effets environnementaux du projet sur les configurations du trafic et les débits de circulation, et prédire les effets sur l'infrastructure actuelle et future et son utilisation.

4.11 Effets sur l'infrastructure

Les effets du projet sur les bassins d'épuration des eaux usées actuels (et prévus) et autre infrastructure à proximité du barrage, y compris les décharges industrielles, les conduits d'approvisionnement en eau, les ouvrages de drainage, les canalisations, l'infrastructure des digues terres, les lieux d'enfouissement, les câbles à fibres optiques ou lignes électriques et autre infrastructure publique doivent être examinés. Ceux-ci comprennent le risque de fuite ou de déversements ou de mobilisation de matières dangereuses.

4.12 Effets sur l'utilisation des terres et des ressources par les autochtones

Les effets du projet sur l'utilisation actuelle des terres et des ressources à des fins traditionnelles par les autochtones doivent être évalués (p. ex. : les pêcheries traditionnelles ou le Aboriginal Heritage Garden Inc etc.).

4.13 Effets sur les sources d'approvisionnement en eau

Les effets du projet sur les usagers actuels de l'eau du réservoir (y compris comment la perte de cette source d'eau douce utilisée actuellement sera remplacée), doivent être évalués.

4.14 Autres effets sociaux et économiques

Il faut prédire les effets sociaux et économiques pouvant résulter du projet. Il faut évaluer les effets environnementaux du projet sur l'utilisation des terres, y compris l'exploitation des ressources (c.-à-d. dans les limites de l'évaluation environnementale définie du projet), et les effets qu'un changement des risques d'inondation pourrait avoir sur les utilisations des terres.

Il faut expliquer les effets visuels, potentiels et esthétiques du projet sur la rivière Eel. Cet examen doit inclure la définition des caractéristiques reconnues par le public local sur le plan esthétique et l'examen des commentaires professionnels concernant l'esthétique et l'aménagement paysager.

Les effets du projet sur les activités touristiques et récréatives actuelles doivent aussi inclure (p. ex. chasse – le site offre une des rares possibilités pour la chasse à la sauvagine dans le Nord-Est du Nouveau-Brunswick; l'utilisation récréative des terres – le village de Eel River Crossing avec l'aide financière du ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick a aménagé un sentier sur les terres de la Couronne contiguës au réservoir en amont du barrage; la barre de sable au-dessous du barrage – qui soutient un chemin provincial actif et est également très utilisé à des fins récréatives par les résidents locaux).

Les effets du projet proposé sur l'héritage physique et culturel et n'importe quels structures, sites

ou choses d'une importance historique, archéologique, paléontologique ou architecturale doivent également être inclus.

Les effets du projet sur les industries, y compris l'industrie de la pêche (par exemple le saumon, les coques et les éperlans, etc.), doivent également être inclus.

Les effets du projet proposé sur la propriété foncière (p. ex. : la possession de n'importe quels terrains submergés auparavant) doivent également être inclus.

4.15 Effets de l'environnement actuel sur le projet

L'évaluation doit tenir compte des effets néfastes que l'environnement actuel pourrait avoir sur le projet (p. ex. exhaure de formations rocheuses acides, conditions météorologiques extrêmes, activité sismique, influence des marées, etc.).

La sensibilité du projet aux variations des conditions météorologiques, y compris les événements extrêmes, doit être étudiée à fond. Parmi les paramètres à considérer, il faut noter les effets des précipitations extrêmes sur la gestion de l'eau sur place et l'influence des vents, des vagues, de la glace et des inondations sur l'infrastructure. De plus, la sensibilité du projet à la variabilité climatique et aux changements climatiques doit être établie et discutée. L'évaluation portera non seulement sur les conditions climatiques actuelles dans la région mais elle doit aussi inclure un examen des conditions climatiques éventuelles en raison des changements climatiques pouvant se manifester dans un avenir prévisible.

Annexe A

Liste Partielle des Références

Agriculture Canada, 1992. Water erosion risk, Maritime Provinces. Canada Soil Inventory, Centre for Land and Biological Resources Research, Research Branch, Agriculture Canada. Contribution Number 91-10.

AMEC, 2002. Public and Other Stakeholder Consultation on the Proposed Environmental Impact Assessment Process Related to the Petitcodiac Causeway. AMEC Earth & Environmental Limited, Fredericton, NB. May 25, 2002.

Anderson, P.G., B.R. Taylor, and G.C. Balch. 1996. Quantifying the effects of sediment release on fish and their habitats. Can. Manuscri. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2346: 110 p. + 3 Append.

Applicable City, Town, Village, and Local Service District Plans

Appleby, J.P. and D.J. Scarratt. 1989. Physical effects of suspended solids on marine and estuarine fish and shellfish with special reference to ocean dumping: A Literature Review. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 168:v + 33 p.

Archaeology Services New Brunswick (ASNB). 1992. Heritage Resource Impact Assessment in New Brunswick - A Guide for Consultants.

Argus, G.W. and K.M. Pryer. 1990. Rare Vascular Plants in Canada, Canadian Museum Nature, Ottawa, Ontario.

Beanlands, G.E. and P.N. Duinker. 1983. An ecological framework for environmental impact assessment in Canada. Institute for Resource and Environmental Studies, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia.

Boissonnault, McGraw & Associates Ltd. & CG&S Ltd. 2000. Assessment of the Impact of Removing the Eel River Dam on the Development of Environmental, Economic and Social Benefit from the Eel River.

Bond, W.K., K.W. Cox, T. Heberlein, E.W. Manning, D.R. Witty and D.A. Young. 1992. Wetland Evaluation Guide. Final report of the Wetlands are not Wastelands Project. North American Wetlands Conservation Council (Canada). Issues Paper, No. 1992-1. 121 p.

Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME). Revised 2000. Canadian Water Quality Guidelines. Prepared by the Task Force on Water Quality Guidelines. Inland Waters Directorate, Environment Canada.

Canadian Environmental Assessment Agency. 1994. Responsible Authorities Guide, and web page: www.acee-ceaa.gc.ca/index_e.htm.

Canadian Environmental Assessment Agency, 1999. Cumulative Effects Practitioners Guide.

Canadian Environmental Assessment Act

Canadian Environmental Protection Act

Canadian Environmental Quality Guidelines (1999)

Canadian Wildlife Service Occasional Paper No. 1 "Birds Protected in Canada under the Migratory Birds Convention Act" (1991).

Clayden, S.R., D.F. McAlpine, and C. Guidry, 1984. Rare and Vulnerable Species in New Brunswick. Publications in Natural Science No. 2. The New Brunswick Museum.

COSEWIC 2002 (or most recent update available). List of Canadian Species at Risk. May 2002.

D. J. Hood & Associates Ltd. 2000. Issues Scoping Exercise – Removal of Eel River Dam. Prepared for the Department of the Environment & Local Government. August 10, 2000.

Environment Canada. 2002. Species at Risk Website. http://www.speciesatrisk.gc.ca/Species/English/SearchRequest.cfm

Environment Canada. 2000. Atlantic Canada Standards and Guidelines Manual for the Collection, Treatment and Disposal of Sanitary Sewage.

Environment Canada. 1987. New Brunswick Wetlands Atlas. Wetlands Protection Mapping Program. Canadian Wildlife Service Atlantic Region.

Environment Canada. 1986. Atlantic Provinces: Active Hydrometric Stations Reference Index. Inland Waters Directorate, Atlantic Region.

Environment Canada. 1991. The Federal Policy on Wetland Conservation. Government of Canada. 14 pp., and associated Implementation Guide for Federal Land Managers

Environment Canada Wetland Environmental Assessment Guideline (1998)

Environment Canada Migratory Bird Environmental Assessment Guideline (1998)

Environmental Impacts of Barriers on Rivers Entering the Bay of Fundy: Report of an ad hoc Environment Canada Working Group (Technical Report Series No. 334, 1999).

Fisheries Act

Fisheries & Oceans Canada. 1971. Anadromous Fish Passage Problems Associated with Tidal Structures (DFO, 1971)

Fisheries & Oceans Canada. 1991. Effects of Moncton-Riverview Causeway on Anadromous Fish Stocks of the Petitcodiac River (DFO, 1991).

Fundy Issues: Whither the Waters? Tidal and Riverine Restrictions in the Bay of Fundy (Issue # 11, Spring, 1999).

Ganong, W.F. 1899. A monograph of Historic Sites in the Province of New Brunswick. Reprinted by Print N' Press Ltd., 1983.

Health Canada 1996. Canadian Water Quality Guidelines. Canadian Council of Resource and Environment Ministers, April 1996.

Hinds, H.R. 2000. Flora of New Brunswick. Second Edition. Biology Department, University of New Brunswick.

Indian Claims Commission. 1997. Eel River Bar First Nation Inquiry – Report on: Eel River Dam Claim. December 1997.

Jain, R.K. et. al., 1993. Environmental Assessment. McGraw-Hill, Inc. 526 pp.

Migratory Birds Convention Act (and associated Regulations)

Nature Trust of New Brunswick Inc. (NTNBI). 1995. Environmentally Significant Areas in New Brunswick; A Preliminary Listing. Prepared under contract for the New Brunswick Environmental Trust Fund. Contact Mr. Kevin Pugh, DELG, (506) 457-4846.

Navigable Waters Protection Act

Neill and Gunter Ltd., & Gemtec Ltd. 1999. Alternate Water Supply Study – Dalhousie Area. Project #9308. February 24, 1999.

New Brunswick Clean Environment Act

New Brunswick Coastal Areas Protection Policy

New Brunswick Department of the Environment. 1997. Watercourse Alterations Technical Guidelines. Prepared by the NB Watercourse Alteration Technical Committee.

New Brunswick Department of Natural Resources. 2004. The General Status of Wildlife in New Brunswick. Fish and Wildlife Branch.

New Brunswick Department of Natural Resources. 2003. The General Status of Wildlife in New Brunswick: Draft Vascular Plant Status. Fish and Wildlife Branch.

New Brunswick Department of Natural Resources and Energy. 2000. Bedrock Geology of New Brunswick. Minerals and Energy Division.

New Brunswick Water Supply Source Assessment Process

New Brunswick Watercourse and Wetland Alteration Permitting Process

New Brunswick Water Classification Regulation

New Brunswick Wellfield Protected Area Designation Order

New Brunswick Wetlands Conservation Policy

Niles, E. 2002. Public and Other Stakeholder Consultation, Draft Guidelines For the Environmental Impact Assessment (EIA) Study Of the Petitcodiac River Causeway: Final Report. E.J. Niles & Associates, Cap-Pelé, New Brunswick, July 19, 2002.

Sherk, J.A., J.M. O'Conner, D.A. Neumann, R.D. Prince and K.V. Wood. 1974. Effects of suspended and deposited sediments on estuarine organisms, Phase II. Univ. Maryland, Nat. Resources Inst., Ref. No. 74-20.

TAP Environmental Resources Inc. 2003. Groundwater Resources – Chaleur Area (Balmoral, Charlo, Dalhousie, Eel River Crossing). April 10, 2003.

Annexe B

Renseignements supplémentaires sur les enquêtes hydrodynamiques et géomorphologiques

Jacques Whitford

Jacques
Whitford

PROJET DU MASNB N^{O} YR101A

PROJET DE JW N^{O} NBF15830

RAPPORT AU : **Ministère de l'Approvisionnement et des Services du Nouveau-Brunswick**
414, rue Collishaw
Moncton (Nouveau-Brunswick)
E1C 3C7

SUJET **Renseignements supplémentaires sur les enquêtes hydrodynamiques et géomorphologiques**

Le 31 mars 2006

Jacques Whitford
711, chemin Woodstock
C.P. 1116
Fredericton (Nouveau-Brunswick)
E3B 5C2

Tél. : (506) 457-3200
Téléc. : (506) 452-7652
www.jacqueswhitford.com

Jacques Whitford

Jacques
Whitford

TABLE DES MATIÈRES

Page

1.0 MODÉLISATION HYDRODYNAMIQUE 1
- 1.1 Introduction 1
- 1.2 Préparation du modèle hydrodynamique 1
- 1.3 Données d'entrée du modèle 2
  - 1.3.1 Courbes représentant l'élévation et le stockage des eaux 2
  - 1.3.2 Afflux d'eau douce 3
  - 1.3.3 Hydrogrammes des marées 3
- 1.4 Étalonnage du modèle 3

2.0 JUSTIFICATION DE L'ENVIRONNEMENT GÉOMORPHOLOGIQUE FUTUR PRÉVU 33

LISTE DES TABLEAUX

Page

Tableau B.1 Mesures du niveau d'eau dans la région de la rivière Eel effectuées du 5 mai 2004 au 7 mai 2004 – Marées du printemps 7

Tableau B.2 Données sur l'étude des niveaux d'eau en aval du barrage et en aval à la passe à poisons du barrage, le 6 mai 2004 18

Tableau B.3 Données sur l'étude des niveaux d'eau en amont du barrage dans le bassin de retenue, le 6 mai 2004. 19

Tableau B.4 Mesures du niveau d'eau dans la région de la rivière Eel effectuées le 26 juin 2004 – Marées de mortes-eaux 23

Tableau B.5 Données sur l'étude des niveaux d'eau effectuée le 26 juin 2004 30

LISTE DES FIGURES

Page

Figure B.1 Comparaison des hydrogrammes des marées de la baie Eel 5

Figure B.2 Niveaux d'eau simulés et observés dans l'estuaire en aval du barrage 21

Figure B.3 Niveaux d'eau simulés et observés dans le réservoir de retenue du barrage de la rivière Eel 31

© Jacques Whitford, 2006

1.0 MODÉLISATION HYDRODYNAMIQUE

1.1 Introduction

La présente section fait le résumé de la préparation du modèle, des données d'entrée du modèle et de l'étalonnage du modèle dans le cadre de l'EIE.

La municipalité de Dalhousie a construit le barrage de la rivière Eel en 1963 afin de se doter d'un approvisionnement en eau douce pour alimenter les principales industries de la région. Le barrage se trouve à environ 600 m en amont de la route 134, à Eel River Bar (figure 1.1.1 du rapport de l'étude d'impact sur l'environnement [EIE]). Il s'étend à partir de la réserve de la Première nation d'Eel River Bar située du côté nord de la rivière jusqu'au terrain de camping et parc Blue Heron situé du côté sud de la rivière. La province du Nouveau-Brunswick est maintenant propriétaire du barrage de la rivière Eel.

Depuis la construction du barrage de la rivière Eel, l'environnement avoisinant a subi des changements importants. D'après plusieurs enquêtes menées dans le but d'évaluer l'état des ressources naturelles au sein de l'estuaire et du bassin de retenue en amont du barrage, le barrage est responsable en grande partie de leur détérioration. Le mode de vie des Autochtones de la Première nation d'Eel River Bar a connu une grande transformation depuis la disparition de ces ressources (MASNB, 2003).

Au cours des dernières années, la province du Nouveau-Brunswick et la Première nation d'Eel River Bar ont discuté de l'enlèvement du barrage comme moyen de rétablir l'estuaire. En 2004, le gouvernement du Nouveau-Brunswick a choisi l'équipe de Jacques Whitford Limited pour mener une étude d'impact sur l'environnement (EIE) visant à évaluer les effets environnementaux potentiels associés à l'enlèvement du barrage de la rivière Eel. L'équipe d'étude de Jacques Whitford a entrepris ce volet de l'étude pour examiner les effets de l'enlèvement du barrage de la rivière Eel sur l'hydrodynamique, la qualité de l'eau et la morphologie de la rivière. Les résultats de ce volet de l'étude peuvent servir à évaluer d'autres questions environnementales dans le cadre de l'EIE.

1.2 Préparation du modèle hydrodynamique

Pour préparer le modèle hydrodynamique, on a conceptualisé le réseau hydrographique de la rivière Eel en aval d'Eel River Crossing de sorte qu'il comprenne deux composants de stockage des eaux : le bassin de retenue et l'estuaire de la rivière Eel. Toutefois, dans le cas de l'enlèvement complet du barrage, on a combiné le bassin de retenue et l'estuaire de la rivière Eel en un seul bassin de stockage. Les conditions limites ont été définies par les fluctuations du niveau de marée dans la baie Eel et l'afflux d'eau douce dans le bassin de retenue. On a également conceptualisé le goulet de marée dans l'estuaire de la rivière Eel de sorte qu'il comprenne une partie du chenal ouvert, dont la capacité a déterminé la vitesse d'augmentation du niveau d'eau dans l'estuaire de la rivière Eel et, par conséquent, dans le bassin de retenue, sous l'effet du cycle de marée dans la baie Eel. À l'exception du goulet de marée, le reste de l'estuaire de la rivière Eel a été considéré, dans le cadre de la simulation, comme un réservoir où la surface de l'eau était uniforme.

On a simulé différents échanges de débit dans le barrage de la rivière Eel en fonction de différents scénarios de modélisation. Dans les conditions actuelles, le courant de marée ne pénètre pas dans le bassin de retenue et le courant d'eau douce s'écoule dans l'estuaire de la rivière Eel par la structure de régulation des eaux, notamment par les vannes et par la passe à poissons. Le débit d'écoulement par la structure de régulation des eaux varie selon que les vannes sont ouvertes ou non. Selon les scénarios préconisant une ouverture partielle des vannes, l'ouverture dans le barrage était simulée en tant que petit tronçon du chenal par lequel le courant de marée pénétrait dans le bassin de retenue et en ressortait. Dans le cas du scénario préconisant l'enlèvement complet du barrage, on a combiné le bassin de retenue et l'estuaire de la rivière Eel. Dans ce scénario, l'échange des marées dans le barrage n'a pas été simulé.

Des modèles avec feuilles de calcul ont été établis pour représenter l'estuaire de la rivière Eel selon différents scénarios d'enlèvement du barrage. Chaque modèle reposait sur le principe du bilan hydrologique. À chaque intervalle de temps au cours d'un cycle de marée, le volume de l'écoulement entrant dans chacun des deux composants de stockage et en ressortant a été calculé d'après le niveau de marée actuel et le niveau d'eau dans le bassin de retenue et l'estuaire de la rivière Eel à l'intervalle de temps précédent. On a adopté un très petit intervalle ne dépassant pas 1,5 minute afin de minimiser les erreurs de calcul et l'instabilité du modèle.

1.3 Données d'entrée du modèle

Selon les différents scénarios de modélisation envisagés, les données d'entrée dans le modèle hydrodynamique comprenaient les éléments suivants :

- des courbes représentant l'élévation et le stockage des eaux;
- l'afflux d'eau douce;
- des hydrogrammes des marées.

Les sections suivantes traitent de toutes les données requises pour faire fonctionner le modèle.

1.3.1 Courbes représentant l'élévation et le stockage des eaux

Au cours des visites des sites en juin 2004, un total de 18 sections transversales ont été étudiées, notamment 10 sections transversales dans le bassin de retenue et cinq sections transversales dans l'estuaire de la rivière Eel. Trois sections transversales étaient situées à proximité du goulot de marée en vue d'évaluer la géométrie et les caractéristiques du goulot de marée. L'étude a été menée pour la partie de la section transversale se situant au-dessous du niveau d'eau. Dans la région d'évaluation en aval du barrage de la rivière Eel, l'élévation des sections transversales étudiées était inférieure à celle de l'élévation de marée haute. Il a donc fallu estimer la section transversale jusqu'à l'élévation de marée haute pour satisfaire aux données d'entrée du modèle. On a obtenu cette estimation en supposant que la largeur de la section transversale se trouvait au niveau d'eau le plus élevé durant l'étude. Puisque les points de l'étude aux sections transversales ne suivent pas forcément une ligne droite, des corrections ont été apportées en projetant les points de l'étude de chaque section

© Jacques Whitford, 2006

transversale sur une ligne droite. Les emplacements des sections transversales, les données relatives aux sections transversales (coordonnées et élévations) et les graphiques des sections transversales se trouvent à l'annexe D. Les emplacements des sections transversales sont également illustrés à la figure 3.2.4 du rapport de l'EIE.

À l'aide des données sur les sections transversales, une relation entre l'élévation et le stockage des eaux dans le cas du bassin de retenue, de l'estuaire de la rivière Eel et de l'estuaire combiné a été établie, comme le présente la figure 6.3.1 du rapport de l'EIE. Lorsque le niveau d'eau opérationnel maximal est de 1,98 m, le volume de stockage total du bassin de retenue est d'environ 2,8 millions de mètres cubes. Dans des conditions de marée de niveau moyen où le niveau d'eau le plus élevé est de 1,1 m, le volume de stockage de la région de l'estuaire de la rivière Eel est de 0,59 million de mètres cubes. Lorsque le barrage de la rivière Eel sera enlevé, le stockage combiné dans l'estuaire dans des conditions de marée de niveau moyen sera d'environ 1,9 million de mètres cubes.

1.3.2 Afflux d'eau douce

Tel qu'il est mentionné à la section 3.2.1 du rapport de l'EIE, l'écoulement annuel moyen au barrage de la rivière Eel est estimé à 5 m^3/s. Le débit de crue survenant une fois tous les 2 ans, qui est habituellement pris en compte dans l'évaluation de l'érosion et des changements morphologiques au chenal, et qui correspond approximativement aux crues printanières annuelles moyennes, est estimé à 60 m^3/s.

1.3.3 Hydrogrammes des marées

Les niveaux de marée des marées caractéristiques dans la baie Eel ont été présentés à la section 3.2.4 du rapport de l'EIE. La variation du niveau de marée dans l'océan suit habituellement une sinusoïde où la durée d'un cycle de marée est d'environ 12,4 heures. Les niveaux de marée des grandes marées et des marées de niveau moyen pour Dalhousie, tels qu'ils ont été adoptés dans la présente étude, sont présentés à la figure B.1.

1.4 Étalonnage du modèle

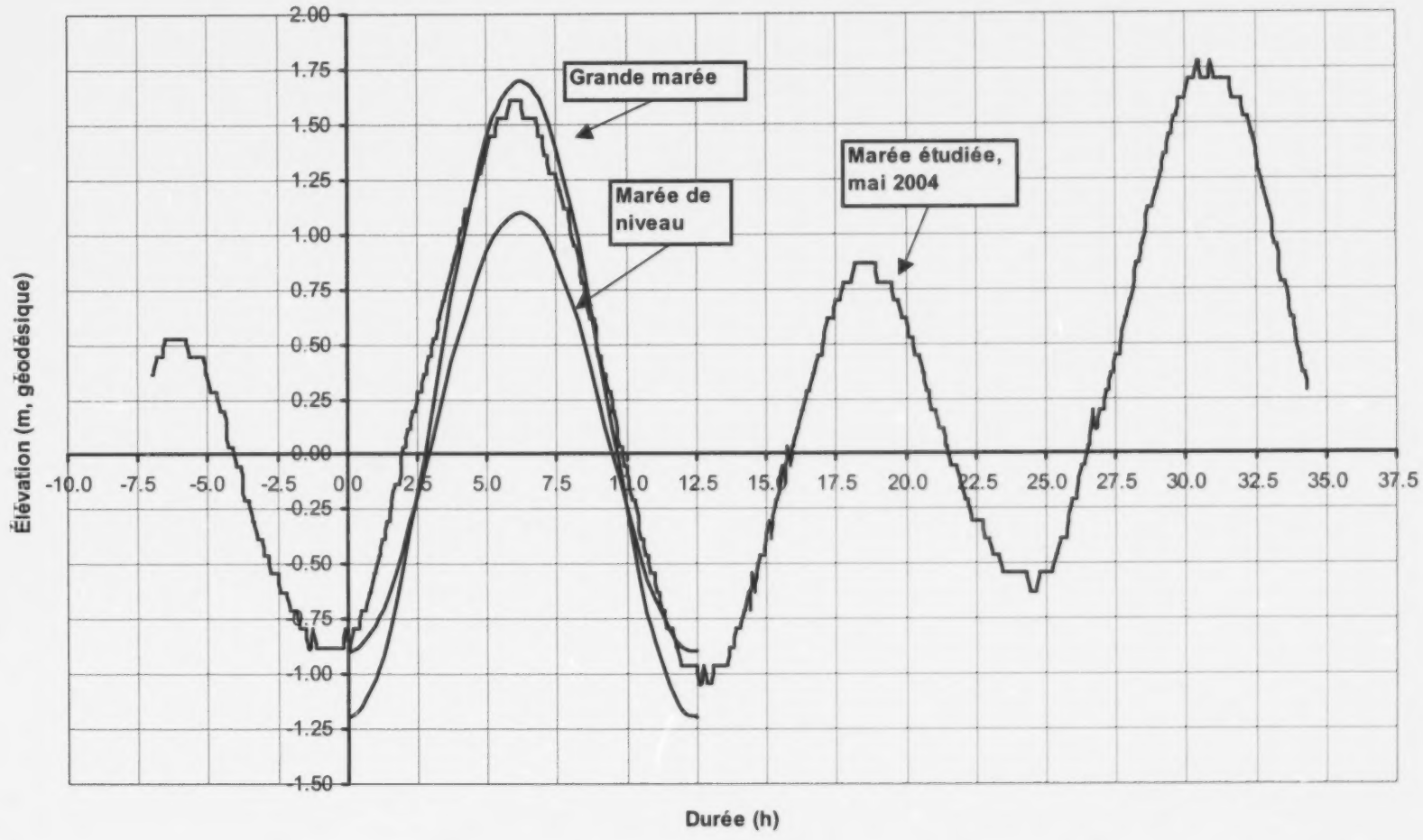
Au cours des travaux sur le terrain effectués du 4 mai au 10 mai 2004 par l'équipe d'étude de Jacques Whitford, des mesures du niveau d'eau ont été prises dans le bassin de retenue un peu en amont du barrage, dans l'estuaire de la rivière Eel juste en aval du barrage et dans la baie Eel à des endroits choisis. Les mesures du niveau d'eau effectuées au cours de la visite de l'emplacement sont résumées aux tableaux B.1, B.2 et B.3. Les conditions de marée durant la visite sur le terrain se comparaient à une grande marée, le niveau d'eau le plus élevé dans la baie Eel atteignant 1,78 m. Une comparaison entre les niveaux de marée durant la visite sur le terrain et une grande marée et une marée de niveau moyen selon les mesures fournies par le Service hydrographique du Canada est présentée à la figure B.1.

Les données sur le débit de la rivière Eel à Dundee pour le mois de mai 2004 proviennent d'Environnement Canada. Le 6 mai 2004, l'afflux dans le bassin de retenue était estimé à environ 16,4 m^3/s selon la zone totale de drainage au barrage de la rivière Eel, ce qui représente un débit type dans des conditions d'écoulement printanier.

L'activation des vannes a été enregistrée durant la visite de l'emplacement. Le 6 mai 2004, la vanne 4 a été ouverte sur environ 1,25 m, à partir de la hauteur de son seuil (-0,96 m). Toutes les autres étaient fermées, quatre batardeaux étant installés dans les vannes 2 et 3 et le déversoir, dans la vanne 1. Néanmoins, le niveau d'eau dans le bassin de retenue au moment de la mesure dépassait d'environ 0,15 m la partie supérieure des vannes en acier fermées, ce qui a entraîné un déversement de l'eau dans l'estuaire de la rivière Eel.

Dans la simulation de l'étalonnage, l'élévation mesurée des marées dans la baie Eel et l'afflux d'eau douce estimé dans le bassin de retenue représentaient les conditions limites. Le déversement de l'eau depuis le bassin de retenue dans l'estuaire de la rivière Eel par la structure de régulation des eaux est calculé en fonction du niveau d'eau dans le bassin de retenue et l'estuaire de la rivière Eel.

© Jacques Whitford, 2006



Comparaison des hydrogrammes des marées de la baie Eel

Date:	Échelle :	Eel River Dam ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT
12/16/2005		Brunswick
N° du dossier	N° de figure	PROJET DU MASNB, N° YR101A
15830	**B.1**	

L'étalonnage a été effectué en ajustant la longueur d'un chenal de forme rectangulaire conceptualisé de 30 m de largeur au goulot de marée et le coefficient de rugosité de Manning (« n » de Manning) pour cette partie du chenal. La longueur du chenal du goulot de marée a été conçue pour représenter la partie au-delà de laquelle la vitesse de l'écoulement était ramenée à une valeur négligeable en raison de l'augmentation importante de la section transversale dans l'estuaire de la rivière Eel en amont du chenal du goulet. Il a été décidé qu'en sélectionnant une longueur de goulot de marée de 400 m et un « n » de Manning de 0,040, le niveau d'eau simulé était très semblable au niveau d'eau observé dans l'estuaire de la rivière Eel juste en aval du barrage et dans le bassin de retenue juste en amont du barrage.

Tableau B.1 Mesures du niveau d'eau dans la région de la rivière Eel effectuées du 5 mai 2004 au 7 mai 2004 – Marées du printemps
Levés géodésiques reliés à la borne de graticulation du Nouveau–Brunswick n° 22526, élévation 8,035 m

STATION	Baie Eel
Zone UTM	19U
Vers l'est	697034
Vers le nord	5324517
Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)
5 mai 2004 16:09:16	0,37
5 mai 2004 16:14:16	0,37
5 mai 2004 16:19:16	0,45
5 mai 2004 16:24:16	0,45
5 mai 2004 16:29:16	0,45
5 mai 2004 16:34:16	0,45
5 mai 2004 16:39:16	0,53
5 mai 2004 16:44:16	0,53
5 mai 2004 16:49:16	0,53
5 mai 2004 16:54:16	0,53
5 mai 2004 16:59:16	0,53
5 mai 2004 17:04:16	0,53
5 mai 2004 17:09:16	0,53
5 mai 2004 17:14:16	0,53
5 mai 2004 17:19:16	0,53
5 mai 2004 17:24:16	0,53
5 mai 2004 17:29:16	0,45
5 mai 2004 17:34:16	0,45
5 mai 2004 17:39:16	0,45
5 mai 2004 17:44:16	0,45
5 mai 2004 17:49:16	0,45
5 mai 2004 17:54:16	0,45
5 mai 2004 17:59:16	0,45
5 mai 2004 18:04:16	0,37
5 mai 2004 18:09:16	0,37
5 mai 2004 18:14:16	0,29
5 mai 2004 18:19:16	0,29
5 mai 2004 18:24:16	0,29
5 mai 2004 18:29:16	0,29
5 mai 2004 18:34:16	0,20
5 mai 2004 18:39:16	0,20
5 mai 2004 18:44:16	0,20
5 mai 2004 18:49:16	0,12

Tableau B.1 Mesures du niveau d'eau dans la région de la rivière Eel effectuées du 5 mai 2004 au 7 mai 2004 – Marées du printemps
Levés géodésiques reliés à la borne de graticulation du Nouveau–Brunswick n° 22526, élévation 8,035 m

STATION	Baie Eel
Zone UTM	19U
Vers l'est	697034
Vers le nord	5324517
Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)
5 mai 2004 18:54:16	0,04
5 mai 2004 18:59:16	0,04
5 mai 2004 19:04:16	0,04
5 mai 2004 19:09:16	-0,05
5 mai 2004 19:14:16	-0,05
5 mai 2004 19:19:16	-0,05
5 mai 2004 19:24:16	-0,13
5 mai 2004 19:29:16	-0,21
5 mai 2004 19:34:16	-0,21
5 mai 2004 19:39:16	-0,21
5 mai 2004 19:44:16	-0,30
5 mai 2004 19:49:16	-0,30
5 mai 2004 19:54:16	-0,38
5 mai 2004 19:59:16	-0,38
5 mai 2004 20:04:16	-0,38
5 mai 2004 20:09:16	-0,46
5 mai 2004 20:14:16	-0,46
5 mai 2004 20:19:16	-0,46
5 mai 2004 20:24:16	-0,54
5 mai 2004 20:29:16	-0,54
5 mai 2004 20:34:16	-0,54
5 mai 2004 20:39:16	-0,54
5 mai 2004 20:44:16	-0,63
5 mai 2004 20:49:16	-0,63
5 mai 2004 20:54:16	-0,63
5 mai 2004 20:59:16	-0,63
5 mai 2004 21:04:16	-0,71
5 mai 2004 21:09:16	-0,71
5 mai 2004 21:14:16	-0,71
5 mai 2004 21:19:16	-0,71
5 mai 2004 21:24:16	-0,79
5 mai 2004 21:29:16	-0,79
5 mai 2004 21:34:16	-0,79
5 mai 2004 21:39:16	-0,79
5 mai 2004 21:44:16	-0,88
5 mai 2004 21:49:16	-0,88
5 mai 2004 21:54:16	-0,79
5 mai 2004 21:59:16	-0,88
5 mai 2004 22:04:16	-0,88
5 mai 2004 22:09:16	-0,88
5 mai 2004 22:14:16	-0,88
5 mai 2004 22:19:16	-0,88
5 mai 2004 22:24:16	-0,88
5 mai 2004 22:29:16	-0,88
5 mai 2004 22:34:16	-0,88
5 mai 2004 22:39:16	-0,88
5 mai 2004 22:44:16	-0,88

© Jacques Whitford, 2006

Tableau B.1 Mesures du niveau d'eau dans la région de la rivière Eel effectuées du 5 mai 2004 au 7 mai 2004 – Marées du printemps
Levés géodésiques reliés à la borne de graticulation du Nouveau–Brunswick n° 22526, élévation 8,035 m

STATION	Baie Eel
Zone UTM	19U
Vers l'est	697034
Vers le nord	5324517
Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)
5 mai 2004 22:49:16	-0,88
5 mai 2004 22:54:16	-0,88
5 mai 2004 22:59:16	-0,88
5 mai 2004 23:04:16	-0,79
5 mai 2004 23:09:16	-0,88
5 mai 2004 23:14:16	-0,88
5 mai 2004 23:19:16	-0,79
5 mai 2004 23:24:16	-0,79
5 mai 2004 23:29:16	-0,79
5 mai 2004 23:34:16	-0,79
5 mai 2004 23:39:16	-0,71
5 mai 2004 23:44:16	-0,71
5 mai 2004 23:49:16	-0,71
5 mai 2004 23:54:16	-0,63
5 mai 2004 23:59:16	-0,63
6 mai 2004 00:04:16	-0,54
6 mai 2004 00:09:16	-0,54
6 mai 2004 00:14:16	-0,46
6 mai 2004 00:19:16	-0,46
6 mai 2004 00:24:16	-0,38
6 mai 2004 00:29:16	-0,38
6 mai 2004 00:34:16	-0,30
6 mai 2004 00:39:16	-0,30
6 mai 2004 00:44:16	-0,21
6 mai 2004 00:49:16	-0,13
6 mai 2004 00:54:16	-0,13
6 mai 2004 00:59:16	-0,13
6 mai 2004 01:04:16	-0,05
6 mai 2004 01:09:16	0,04
6 mai 2004 01:14:16	0,04
6 mai 2004 01:19:16	0,12
6 mai 2004 01:24:16	0,12
6 mai 2004 01:29:16	0,20
6 mai 2004 01:34:16	0,20
6 mai 2004 01:39:16	0,29
6 mai 2004 01:44:16	0,29
6 mai 2004 01:49:16	0,29
6 mai 2004 01:54:16	0,37
6 mai 2004 01:59:16	0,37
6 mai 2004 02:04:16	0,45
6 mai 2004 02:09:16	0,45
6 mai 2004 02:14:16	0,53
6 mai 2004 02:19:16	0,53
6 mai 2004 02:24:16	0,62
6 mai 2004 02:29:16	0,62
6 mai 2004 02:34:16	0,70
6 mai 2004 02:39:16	0,70

Tableau B.1 Mesures du niveau d'eau dans la région de la rivière Eel effectuées du 5 mai 2004 au 7 mai 2004 – Marées du printemps
Levés géodésiques reliés à la borne de graticulation du Nouveau–Brunswick n° 22526, élévation 8,035 m

STATION	Baie Eel
Zone UTM	19U
Vers l'est	697034
Vers le nord	5324517
Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)
6 mai 2004 02:44:16	0,78
6 mai 2004 02:49:16	0,78
6 mai 2004 02:54:16	0,87
6 mai 2004 02:59:16	0,87
6 mai 2004 03:04:16	0,95
6 mai 2004 03:09:16	0,95
6 mai 2004 03:14:16	1,03
6 mai 2004 03:19:16	1,03
6 mai 2004 03:24:16	1,12
6 mai 2004 03:29:16	1,12
6 mai 2004 03:34:16	1,12
6 mai 2004 03:39:16	1,20
6 mai 2004 03:44:16	1,20
6 mai 2004 03:49:16	1,28
6 mai 2004 03:54:16	1,28
6 mai 2004 03:59:16	1,28
6 mai 2004 04:04:16	1,36
6 mai 2004 04:09:16	1,36
6 mai 2004 04:14:16	1,45
6 mai 2004 04:19:16	1,45
6 mai 2004 04:24:16	1,45
6 mai 2004 04:29:16	1,45
6 mai 2004 04:34:16	1,53
6 mai 2004 04:39:16	1,53
6 mai 2004 04:44:16	1,53
6 mai 2004 04:49:16	1,53
6 mai 2004 04:54:16	1,53
6 mai 2004 04:59:16	1,61
6 mai 2004 05:04:16	1,61
6 mai 2004 05:09:16	1,61
6 mai 2004 05:14:16	1,61
6 mai 2004 05:19:16	1,61
6 mai 2004 05:24:16	1,61
6 mai 2004 05:29:16	1,53
6 mai 2004 05:34:16	1,53
6 mai 2004 05:39:16	1,53
6 mai 2004 05:44:16	1,53
6 mai 2004 05:49:16	1,53
6 mai 2004 05:54:16	1,53
6 mai 2004 05:59:16	1,45
6 mai 2004 06:04:16	1,45
6 mai 2004 06:09:16	1,45
6 mai 2004 06:14:16	1,36
6 mai 2004 06:19:16	1,36
6 mai 2004 06:24:16	1,28
6 mai 2004 06:29:16	1,28
6 mai 2004 06:34:16	1,28

© Jacques Whitford, 2006

Tableau B.1 Mesures du niveau d'eau dans la région de la rivière Eel effectuées du 5 mai 2004 au 7 mai 2004 – Marées du printemps
Levés géodésiques reliés à la borne de graticulation du Nouveau–Brunswick n° 22526, élévation 8,035 m

STATION	Baie Eel
Zone UTM	19U
Vers l'est	697034
Vers le nord	5324517
Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)
6 mai 2004 06:39:16	1,28
6 mai 2004 06:44:16	1,20
6 mai 2004 06:49:16	1,20
6 mai 2004 06:54:16	1,12
6 mai 2004 06:59:16	1,12
6 mai 2004 07:04:16	1,12
6 mai 2004 07:09:16	1,03
6 mai 2004 07:14:16	0,95
6 mai 2004 07:19:16	0,95
6 mai 2004 07:24:16	0,95
6 mai 2004 07:29:16	0,87
6 mai 2004 07:34:16	0,78
6 mai 2004 07:39:16	0,78
6 mai 2004 07:44:16	0,70
6 mai 2004 07:49:16	0,62
6 mai 2004 07:54:16	0,62
6 mai 2004 07:59:16	0,62
6 mai 2004 08:04:16	0,53
6 mai 2004 08:09:16	0,45
6 mai 2004 08:14:16	0,45
6 mai 2004 08:19:16	0,37
6 mai 2004 08:24:16	0,37
6 mai 2004 08:29:16	0,29
6 mai 2004 08:34:16	0,29
6 mai 2004 08:39:16	0,20
6 mai 2004 08:44:16	0,20
6 mai 2004 08:49:16	0,12
6 mai 2004 08:54:16	0,04
6 mai 2004 08:59:16	0,04
6 mai 2004 09:04:16	-0,05
6 mai 2004 09:09:16	-0,05
6 mai 2004 09:14:16	-0,13
6 mai 2004 09:19:16	-0,21
6 mai 2004 09:24:16	-0,21
6 mai 2004 09:29:16	-0,21
6 mai 2004 09:34:16	-0,30
6 mai 2004 09:39:16	-0,38
6 mai 2004 09:44:16	-0,38
6 mai 2004 09:49:16	-0,46
6 mai 2004 09:54:16	-0,46
6 mai 2004 09:59:16	-0,54
6 mai 2004 10:04:16	-0,54
6 mai 2004 10:09:16	-0,54
6 mai 2004 10:14:16	-0,63
6 mai 2004 10:19:16	-0,63
6 mai 2004 10:24:16	-0,71
6 mai 2004 10:29:16	-0,71

Tableau B.1 Mesures du niveau d'eau dans la région de la rivière Eel effectuées du 5 mai 2004 au 7 mai 2004 – Marées du printemps
Levés géodésiques reliés à la borne de graticulation du Nouveau–Brunswick n° 22526, élévation 8,035 m

STATION	Baie Eel
Zone UTM	19U
Vers l'est	697034
Vers le nord	5324517
Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)
6 mai 2004 10:34:16	-0,79
6 mai 2004 10:39:16	-0,79
6 mai 2004 10:44:16	-0,79
6 mai 2004 10:49:16	-0,79
6 mai 2004 10:54:16	-0,88
6 mai 2004 10:59:16	-0,88
6 mai 2004 11:04:16	-0,96
6 mai 2004 11:09:16	-0,96
6 mai 2004 11:14:16	-0,96
6 mai 2004 11:19:16	-0,96
6 mai 2004 11:24:16	-0,96
6 mai 2004 11:29:16	-0,96
6 mai 2004 11:34:16	-0,96
6 mai 2004 11:39:16	-0,96
6 mai 2004 11:44:16	-1,04
6 mai 2004 11:49:16	-1,04
6 mai 2004 11:54:16	-0,96
6 mai 2004 11:59:16	-1,04
6 mai 2004 12:04:16	-1,04
6 mai 2004 12:09:16	-1,04
6 mai 2004 12:14:16	-0,96
6 mai 2004 12:19:16	-0,96
6 mai 2004 12:24:16	-0,96
6 mai 2004 12:29:16	-0,96
6 mai 2004 12:34:16	-0,96
6 mai 2004 12:39:16	-0,96
6 mai 2004 12:44:16	-0,96
6 mai 2004 12:49:16	-0,88
6 mai 2004 12:54:16	-0,88
6 mai 2004 12:59:16	-0,88
6 mai 2004 13:04:16	-0,79
6 mai 2004 13:09:16	-0,79
6 mai 2004 13:14:16	-0,79
6 mai 2004 13:19:16	-0,71
6 mai 2004 13:24:16	-0,71
6 mai 2004 13:29:16	-0,63
6 mai 2004 13:34:16	-0,71
6 mai 2004 13:39:16	-0,54
6 mai 2004 13:44:16	-0,63
6 mai 2004 13:49:16	-0,54
6 mai 2004 13:54:16	-0,46
6 mai 2004 13:59:16	-0,46
6 mai 2004 14:04:16	-0,46
6 mai 2004 14:09:16	-0,38
6 mai 2004 14:14:16	-0,30
6 mai 2004 14:19:16	-0,38
6 mai 2004 14:24:16	-0,30

© Jacques Whitford, 2006

Tableau B.1 Mesures du niveau d'eau dans la région de la rivière Eel effectuées du 5 mai 2004 au 7 mai 2004 – Marées du printemps
Levés géodésiques reliés à la borne de graticulation du Nouveau–Brunswick n° 22526, élévation 8,035 m

STATION	Baie Eel
Zone UTM	19U
Vers l'est	697034
Vers le nord	5324517
Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)
6 mai 2004 14:29:16	-0,21
6 mai 2004 14:34:16	-0,21
6 mai 2004 14:39:16	-0,13
6 mai 2004 14:44:16	-0,05
6 mai 2004 14:49:16	-0,13
6 mai 2004 14:54:16	0,04
6 mai 2004 14:59:16	-0,05
6 mai 2004 15:04:16	0,04
6 mai 2004 15:09:16	0,04
6 mai 2004 15:14:16	0,12
6 mai 2004 15:19:16	0,12
6 mai 2004 15:24:16	0,20
6 mai 2004 15:29:16	0,20
6 mai 2004 15:34:16	0,29
6 mai 2004 15:39:16	0,29
6 mai 2004 15:44:16	0,29
6 mai 2004 15:49:16	0,37
6 mai 2004 15:54:16	0,37
6 mai 2004 15:59:16	0,45
6 mai 2004 16:04:16	0,45
6 mai 2004 16:09:16	0,45
6 mai 2004 16:14:16	0,53
6 mai 2004 16:19:16	0,62
6 mai 2004 16:24:16	0,62
6 mai 2004 16:29:16	0,62
6 mai 2004 16:34:16	0,62
6 mai 2004 16:39:16	0,70
6 mai 2004 16:44:16	0,70
6 mai 2004 16:49:16	0,70
6 mai 2004 16:54:16	0,78
6 mai 2004 16:59:16	0,78
6 mai 2004 17:04:16	0,78
6 mai 2004 17:09:16	0,78
6 mai 2004 17:14:16	0,78
6 mai 2004 17:19:16	0,87
6 mai 2004 17:24:16	0,87
6 mai 2004 17:29:16	0,87
6 mai 2004 17:34:16	0,87
6 mai 2004 17:39:16	0,87
6 mai 2004 17:44:16	0,87
6 mai 2004 17:49:16	0,87
6 mai 2004 17:54:16	0,87
6 mai 2004 17:59:16	0,87
6 mai 2004 18:04:16	0,87
6 mai 2004 18:09:16	0,78
6 mai 2004 18:14:16	0,78
6 mai 2004 18:19:16	0,78

© Jacques Whitford, 2006

Tableau B.1 Mesures du niveau d'eau dans la région de la rivière Eel effectuées du 5 mai 2004 au 7 mai 2004 – Marées du printemps
Levés géodésiques reliés à la borne de graticulation du Nouveau–Brunswick n° 22526, élévation 8,035 m

STATION	Baie Eel
Zone UTM	19U
Vers l'est	697034
Vers le nord	5324517
Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)
6 mai 2004 18:24:16	0,78
6 mai 2004 18:29:16	0,78
6 mai 2004 18:34:16	0,78
6 mai 2004 18:39:16	0,78
6 mai 2004 18:44:16	0,70
6 mai 2004 18:49:16	0,70
6 mai 2004 18:54:16	0,70
6 mai 2004 18:59:16	0,62
6 mai 2004 19:04:16	0,62
6 mai 2004 19:09:16	0,62
6 mai 2004 19:14:16	0,53
6 mai 2004 19:19:16	0,53
6 mai 2004 19:24:16	0,53
6 mai 2004 19:29:16	0,45
6 mai 2004 19:34:16	0,45
6 mai 2004 19:39:16	0,45
6 mai 2004 19:44:16	0,37
6 mai 2004 19:49:16	0,37
6 mai 2004 19:54:16	0,29
6 mai 2004 19:59:16	0,29
6 mai 2004 20:04:16	0,20
6 mai 2004 20:09:16	0,20
6 mai 2004 20:14:16	0,20
6 mai 2004 20:19:16	0,12
6 mai 2004 20:24:16	0,12
6 mai 2004 20:29:16	0,12
6 mai 2004 20:34:16	0,04
6 mai 2004 20:39:16	0,04
6 mai 2004 20:44:16	-0,05
6 mai 2004 20:49:16	-0,05
6 mai 2004 20:54:16	-0,05
6 mai 2004 20:59:16	-0,05
6 mai 2004 21:04:16	-0,13
6 mai 2004 21:09:16	-0,13
6 mai 2004 21:14:16	-0,21
6 mai 2004 21:19:16	-0,21
6 mai 2004 21:24:16	-0,21
6 mai 2004 21:29:16	-0,30
6 mai 2004 21:34:16	-0,30
6 mai 2004 21:39:16	-0,30
6 mai 2004 21:44:16	-0,30
6 mai 2004 21:49:16	-0,30
6 mai 2004 21:54:16	-0,30
6 mai 2004 21:59:16	-0,38
6 mai 2004 22:04:16	-0,38
6 mai 2004 22:09:16	-0,38
6 mai 2004 22:14:16	-0,46

Tableau B.1 Mesures du niveau d'eau dans la région de la rivière Eel effectuées du 5 mai 2004 au 7 mai 2004 – Marées du printemps
Levés géodésiques reliés à la borne de graticulation du Nouveau–Brunswick n° 22526, élévation 8,035 m

STATION	Baie Eel
Zone UTM	19U
Vers l'est	697034
Vers le nord	5324517
Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)
6 mai 2004 22:19:16	-0,46
6 mai 2004 22:24:16	-0,46
6 mai 2004 22:29:16	-0,46
6 mai 2004 22:34:16	-0,54
6 mai 2004 22:39:16	-0,54
6 mai 2004 22:44:16	-0,54
6 mai 2004 22:49:16	-0,54
6 mai 2004 22:54:16	-0,54
6 mai 2004 22:59:16	-0,54
6 mai 2004 23:04:16	-0,54
6 mai 2004 23:09:16	-0,54
6 mai 2004 23:14:16	-0,54
6 mai 2004 23:19:16	-0,54
6 mai 2004 23:24:16	-0,54
6 mai 2004 23:29:16	-0,54
6 mai 2004 23:34:16	-0,63
6 mai 2004 23:39:16	-0,63
6 mai 2004 23:44:16	-0,63
6 mai 2004 23:49:16	-0,63
6 mai 2004 23:54:16	-0,54
6 mai 2004 23:59:16	-0,54
7 mai 2004 00:04:16	-0,54
7 mai 2004 00:09:16	-0,54
7 mai 2004 00:14:16	-0,54
7 mai 2004 00:19:16	-0,54
7 mai 2004 00:24:16	-0,54
7 mai 2004 00:29:16	-0,46
7 mai 2004 00:34:16	-0,46
7 mai 2004 00:39:16	-0,38
7 mai 2004 00:44:16	-0,38
7 mai 2004 00:49:16	-0,38
7 mai 2004 00:54:16	-0,38
7 mai 2004 00:59:16	-0,30
7 mai 2004 01:04:16	-0,21
7 mai 2004 01:09:16	-0,21
7 mai 2004 01:14:16	-0,21
7 mai 2004 01:19:16	-0,13
7 mai 2004 01:24:16	-0,05
7 mai 2004 01:29:16	-0,05
7 mai 2004 01:34:16	-0,05
7 mai 2004 01:39:16	0,04
7 mai 2004 01:44:16	0,04
7 mai 2004 01:49:16	0,20
7 mai 2004 01:54:16	0,12
7 mai 2004 01:59:16	0,12
7 mai 2004 02:04:16	0,20
7 mai 2004 02:09:16	0,20

© Jacques Whitford, 2006

Tableau B.1 Mesures du niveau d'eau dans la région de la rivière Eel effectuées du 5 mai 2004 au 7 mai 2004 – Marées du printemps
Levés géodésiques reliés à la borne de graticulation du Nouveau–Brunswick n° 22526, élévation 8,035 m

STATION	Baie Eel
Zone UTM	19U
Vers l'est	697034
Vers le nord	5324517
Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)
7 mai 2004 02:14:16	0,20
7 mai 2004 02:19:16	0,29
7 mai 2004 02:24:16	0,29
7 mai 2004 02:29:16	0,37
7 mai 2004 02:34:16	0,37
7 mai 2004 02:39:16	0,45
7 mai 2004 02:44:16	0,45
7 mai 2004 02:49:16	0,45
7 mai 2004 02:54:16	0,53
7 mai 2004 02:59:16	0,62
7 mai 2004 03:04:16	0,62
7 mai 2004 03:09:16	0,70
7 mai 2004 03:14:16	0,70
7 mai 2004 03:19:16	0,78
7 mai 2004 03:24:16	0,87
7 mai 2004 03:29:16	0,87
7 mai 2004 03:34:16	0,95
7 mai 2004 03:39:16	0,95
7 mai 2004 03:44:16	1,03
7 mai 2004 03:49:16	1,12
7 mai 2004 03:54:16	1,12
7 mai 2004 03:59:16	1,12
7 mai 2004 04:04:16	1,20
7 mai 2004 04:09:16	1,20
7 mai 2004 04:14:16	1,28
7 mai 2004 04:19:16	1,28
7 mai 2004 04:24:16	1,36
7 mai 2004 04:29:16	1,36
7 mai 2004 04:34:16	1,45
7 mai 2004 04:39:16	1,45
7 mai 2004 04:44:16	1,53
7 mai 2004 04:49:16	1,53
7 mai 2004 04:54:16	1,61
7 mai 2004 04:59:16	1,61
7 mai 2004 05:04:16	1,61
7 mai 2004 05:09:16	1,61
7 mai 2004 05:14:16	1,70
7 mai 2004 05:19:16	1,70
7 mai 2004 05:24:16	1,70
7 mai 2004 05:29:16	1,70
7 mai 2004 05:34:16	1,78
7 mai 2004 05:39:16	1,78
7 mai 2004 05:44:16	1,70
7 mai 2004 05:49:16	1,70
7 mai 2004 05:54:16	1,70
7 mai 2004 05:59:16	1,70
7 mai 2004 06:04:16	1,78

© Jacques Whitford, 2006

Tableau B.1 Mesures du niveau d'eau dans la région de la rivière Eel effectuées du 5 mai 2004 au 7 mai 2004 – Marées du printemps
Levés géodésiques reliés à la borne de graticulation du Nouveau–Brunswick n° 22526, élévation 8,035 m

STATION	Baie Eel
Zone UTM	19U
Vers l'est	697034
Vers le nord	5324517
Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)
7 mai 2004 06:09:16	1,70
7 mai 2004 06:14:16	1,70
7 mai 2004 06:19:16	1,70
7 mai 2004 06:24:16	1,70
7 mai 2004 06:29:16	1,70
7 mai 2004 06:34:16	1,70
7 mai 2004 06:39:16	1,70
7 mai 2004 06:44:16	1,70
7 mai 2004 06:49:16	1,61
7 mai 2004 06:54:16	1,61
7 mai 2004 06:59:16	1,61
7 mai 2004 07:04:16	1,61
7 mai 2004 07:09:16	1,61
7 mai 2004 07:14:16	1,53
7 mai 2004 07:19:16	1,53
7 mai 2004 07:24:16	1,53
7 mai 2004 07:29:16	1,45
7 mai 2004 07:34:16	1,45
7 mai 2004 07:39:16	1,36
7 mai 2004 07:44:16	1,28
7 mai 2004 07:49:16	1,28
7 mai 2004 07:54:16	1,20
7 mai 2004 07:59:16	1,20
7 mai 2004 08:04:16	1,12
7 mai 2004 08:09:16	1,12
7 mai 2004 08:14:16	1,03
7 mai 2004 08:19:16	0,95
7 mai 2004 08:24:16	0,95
7 mai 2004 08:29:16	0,87
7 mai 2004 08:34:16	0,78
7 mai 2004 08:39:16	0,78
7 mai 2004 08:44:16	0,78
7 mai 2004 08:49:16	0,70
7 mai 2004 08:54:16	0,62
7 mai 2004 08:59:16	0,62
7 mai 2004 09:04:16	0,53
7 mai 2004 09:09:16	0,45
7 mai 2004 09:14:16	0,45
7 mai 2004 09:19:16	0,37
7 mai 2004 09:24:16	0,37
7 mai 2004 09:29:16	0,29

Légende : jj-mm-aaaa jour-mois-année
hh:mm:ss heure-minute-seconde

Les données sur l'étude des niveaux d'eau en aval du barrage et en aval à la passe à poissons du barrage sont présentées au tableau B.2 ci-dessous.

Tableau B.2 Données sur l'étude des niveaux d'eau en aval du barrage et en aval à la passe à poisons du barrage, le 6 mai 2004

STATION	En aval du barrage dans l'estuaire	STATION	En aval à la passe à poissons du barrage
Zone UTM	19U	Zone UTM	19U
Vers l'est	695884	Vers l'est	695697
Vers le nord	5321763	Vers le nord	5321754
Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)	Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)
6 mai 2004 06:30:00	1,40	6 mai 2004 07:47:00	0,98
6 mai 2004 07:00:00	1,24	6 mai 2004 08:07:00	0,77
6 mai 2004 07:30:00	1,10	6 mai 2004 08:39:00	0,73
6 mai 2004 08:00:00	0,93	6 mai 2004 09:08:00	0,67
6 mai 2004 09:01:00	0,61	6 mai 2004 09:39:00	0,57
6 mai 2004 09:31:00	0,56	6 mai 2004 10:26:00	0,57
6 mai 2004 10:00:00	0,47	6 mai 2004 10:45:00	0,55
6 mai 2004 10:32:00	0,52	6 mai 2004 11:09:00	0,53
6 mai 2004 11:00:00	0,47	6 mai 2004 11:41:00	0,45
6 mai 2004 11:32:00	0,45	6 mai 2004 12:10:00	0,43
6 mai 2004 12:03:00	0,43	6 mai 2004 12:41:00	0,43
6 mai 2004 12:33:00	0,42	6 mai 2004 13:08:00	0,43
6 mai 2004 13:02:00	0,41	6 mai 2004 13:38:00	0,43
6 mai 2004 13:32:00	0,40	6 mai 2004 14:07:00	0,43
6 mai 2004 14:01:00	0,40	6 mai 2004 14:38:00	0,43
6 mai 2004 14:31:00	0,40	6 mai 2004 15:08:00	0,43
6 mai 2004 15:02:00	0,38	6 mai 2004 15:48:00	0,43
6 mai 2004 15:33:00	0,38	6 mai 2004 16:10:00	0,43
6 mai 2004 16:03:00	0,40	6 mai 2004 16:37:00	0,53
6 mai 2004 16:31:00	0,52	6 mai 2004 17:08:00	0,71
6 mai 2004 17:02:00	0,70	6 mai 2004 17:39:00	0,91
6 mai 2004 17:33:00	0,88	6 mai 2004 18:07:00	0,91
6 mai 2004 18:00:00	0,88	6 mai 2004 18:38:00	0,85
6 mai 2004 18:31:00	0,86	6 mai 2004 19:06:00	0,73
6 mai 2004 19:01:00	0,79	6 mai 2004 19:37:00	0,67
6 mai 2004 19:31:00	0,70		

Le tableau B.3 résume les données sur l'étude des niveaux d'eau en amont du barrage dans le bassin de retenue.

Tableau B.3 Données sur l'étude des niveaux d'eau en amont du barrage dans le bassin de retenue, le 6 mai 2004.

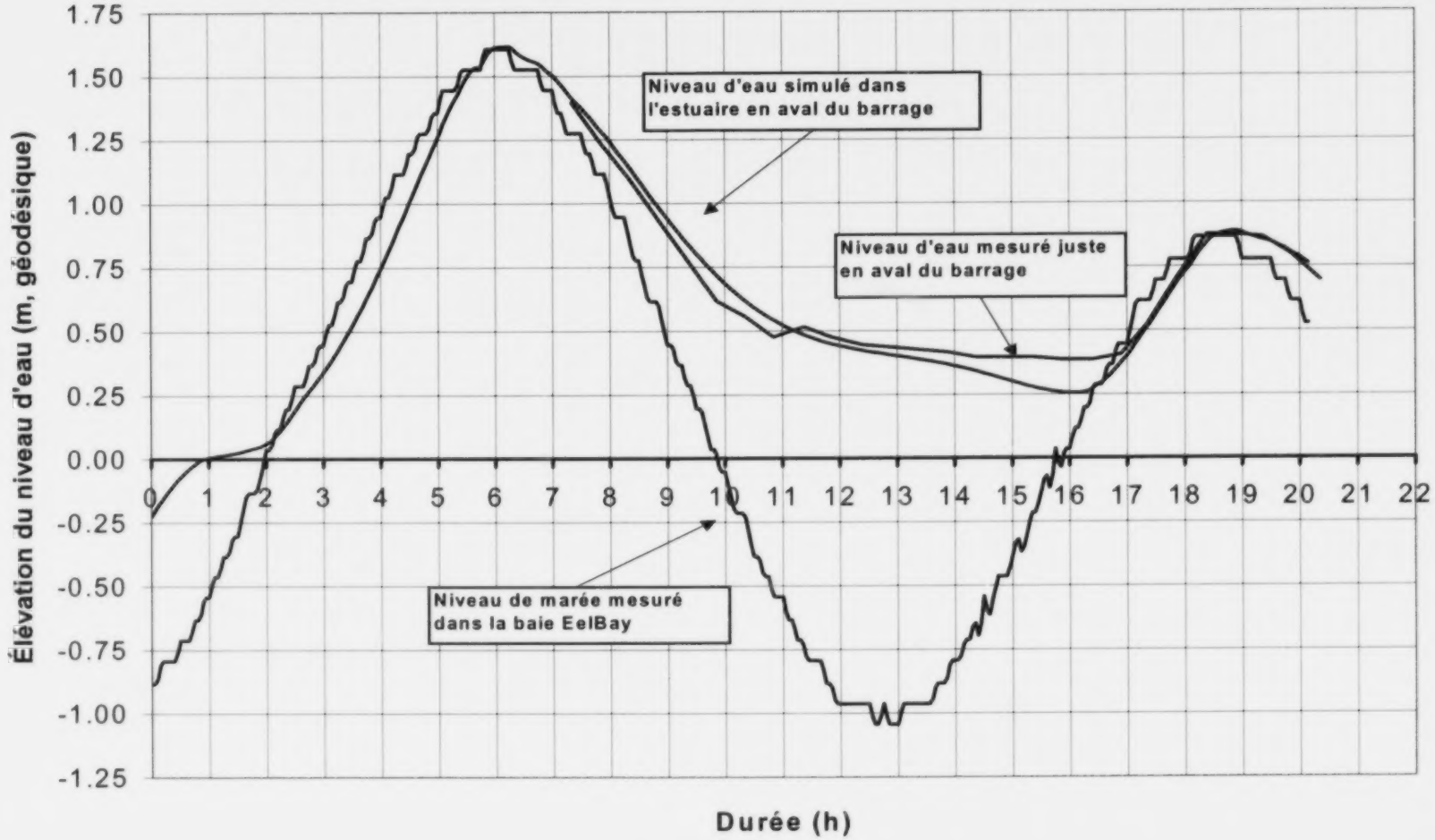
STATION	En amont du barrage dans le bassin de retenue
Zone UTM	19U
Vers l'est	695697
Vers le nord	5321754
Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)
6 mai 2004 06:30:00	1,96
6 mai 2004 07:00:00	1,96
6 mai 2004 08:00:00	1,92
6 mai 2004 08:36:00	1,92
6 mai 2004 09:05:00	1,92
6 mai 2004 09:34:00	1,92
6 mai 2004 10:16:00	1,91
6 mai 2004 10:42:00	1,91
6 mai 2004 11:02:00	1,91
6 mai 2004 11:39:00	1,88
6 mai 2004 12:08:00	1,90
6 mai 2004 12:36:00	1,89
6 mai 2004 13:06:00	1,88
6 mai 2004 13:35:00	1,88
6 mai 2004 14:05:00	1,87
6 mai 2004 14:36:00	1,87
6 mai 2004 15:05:00	1,86
6 mai 2004 15:37:00	1,85
6 mai 2004 16:08:00	1,84
6 mai 2004 16:35:00	1,84
6 mai 2004 17:06:00	1,84
6 mai 2004 17:36:00	1,83
6 mai 2004 18:04:00	1,82
6 mai 2004 18:36:00	1,82
6 mai 2004 19:04:00	1,82
6 mai 2004 19:34:00	1,81

Une comparaison entre les niveaux d'eau simulés dans l'estuaire de la rivière Eel et les niveaux d'eau observés est présentée à la figure B.2. Une comparaison entre le niveau d'eau simulé et le niveau d'eau observé dans le bassin de retenue est présentée à la figure B.3.

Au cours des travaux sur le terrain effectués du 22 juin au 30 juin, l'équipe d'étude de Jacques Whitford a pris des mesures supplémentaires du niveau d'eau. Le 26 juin, des mesures du niveau d'eau ont été effectuées dans le bassin de retenue, l'estuaire de la rivière Eel et la baie Eel. Ces mesures ont été prises pendant une petite marée, les élévations maximales de la marée atteignant respectivement 0,81 et 0,90 pour les deux cycles de marée du jour. Les deux marées étaient plus petites que la marée moyenne observée dans la baie Eel. À ce moment-là, le niveau d'eau dans le bassin de retenue était d'environ 2,0 m. Les données sur l'étude des niveaux d'eau mesurés le 26 juin provenant de l'équipe d'étude de Jacques Whitford sont présentées aux tableaux B.4 et B.5.

Les données sur l'étude des niveaux d'eau mesurés le 26 juin ont été utilisées pour vérifier le modèle hydrodynamique étalonné en présence de conditions de petite marée. Le niveau d'eau dans l'estuaire a été simulé en se servant des paramètres hydrauliques qui ont été établis lors de l'étalonnage. On a constaté que le niveau d'eau simulé dans l'estuaire correspondait généralement au niveau d'eau mesuré.

Il est entendu que le modèle hydrodynamique élaboré viserait principalement à évaluer les débits moyens et élevés causés par un débit d'eau douce élevé ou une grande marée. L'étalonnage du modèle établit que le modèle hydrodynamique est acceptable dans des conditions de grande marée. Dans les conditions de petite marée, il est établi que le modèle hydrodynamique est acceptable pour les types de marées habituellement présentes dans la baie Eel.



Niveaux d'eau simulés et observés dans l'estuaire en aval du barrage	Date: 12/16/2005	Échelle :	Eel River Dam ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT
	N° du dossier 15830	N° de figure **B.2**	PROJET DU MASNB, N° YR101A

Tableau B.4 Mesures du niveau d'eau dans la région de la rivière Eel effectuées le 26 juin 2004 – Marées de mortes-eaux

Levés géodésiques reliés à la borne de graticulation du Nouveau–Brunswick n° 22526, élévation 8,035 m

STATION	Baie Eel	STATION	Estuaire de la rivière Eel
Zone UTM	19U	Zone UTM	19U
Vers l'est	697018	Vers l'est	695943
Vers le nord	5324478	Vers le nord	5323101
Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)	Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)
26 juin 2004 00:00:56	0,44	26 juin 2004 00:03:32	0,53
26 juin 2004 00:05:56	0,44	26 juin 2004 00:08:32	0,53
26 juin 2004 00:10:56	0,35	26 juin 2004 00:13:32	0,53
26 juin 2004 00:15:56	0,35	26 juin 2004 00:18:32	0,53
26 juin 2004 00:20:56	0,35	26 juin 2004 00:23:32	0,44
26 juin 2004 00:25:56	0,35	26 juin 2004 00:28:32	0,44
26 juin 2004 00:30:56	0,35	26 juin 2004 00:33:32	0,44
26 juin 2004 00:35:56	0,26	26 juin 2004 00:38:32	0,36
26 juin 2004 00:40:56	0,26	26 juin 2004 00:43:32	0,36
26 juin 2004 00:45:56	0,26	26 juin 2004 00:48:32	0,36
26 juin 2004 00:50:56	0,17	26 juin 2004 00:53:32	0,36
26 juin 2004 00:55:56	0,08	26 juin 2004 00:58:32	0,36
26 juin 2004 01:00:56	0,17	26 juin 2004 01:03:32	0,28
26 juin 2004 01:05:56	0,08	26 juin 2004 01:08:32	0,28
26 juin 2004 01:10:56	0,08	26 juin 2004 01:13:32	0,28
26 juin 2004 01:15:56	0,08	26 juin 2004 01:18:32	0,28
26 juin 2004 01:20:56	-0,01	26 juin 2004 01:23:32	0,20
26 juin 2004 01:25:56	-0,01	26 juin 2004 01:28:32	0,20
26 juin 2004 01:30:56	-0,01	26 juin 2004 01:33:32	0,20
26 juin 2004 01:35:56	-0,01	26 juin 2004 01:38:32	0,20
26 juin 2004 01:40:56	-0,10	26 juin 2004 01:43:32	0,20
26 juin 2004 01:45:56	-0,10	26 juin 2004 01:48:32	0,20
26 juin 2004 01:50:56	-0,10	26 juin 2004 01:53:32	0,20
26 juin 2004 01:55:56	-0,19	26 juin 2004 01:58:32	0,20
26 juin 2004 02:00:56	-0,19	26 juin 2004 02:03:32	0,11
26 juin 2004 02:05:56	-0,19	26 juin 2004 02:08:32	0,11
26 juin 2004 02:10:56	-0,19	26 juin 2004 02:13:32	0,20
26 juin 2004 02:15:56	-0,19	26 juin 2004 02:18:32	0,11
26 juin 2004 02:20:56	-0,19	26 juin 2004 02:23:32	0,11
26 juin 2004 02:25:56	-0,19	26 juin 2004 02:28:32	0,11
26 juin 2004 02:30:56	-0,28	26 juin 2004 02:33:32	0,11
26 juin 2004 02:35:56	-0,28	26 juin 2004 02:38:32	0,11
26 juin 2004 02:40:56	-0,28	26 juin 2004 02:43:32	0,11
26 juin 2004 02:45:56	-0,28	26 juin 2004 02:48:32	0,11
26 juin 2004 02:50:56	-0,28	26 juin 2004 02:53:32	0,11
26 juin 2004 02:55:56	-0,28	26 juin 2004 02:58:32	0,11
26 juin 2004 03:00:56	-0,28	26 juin 2004 03:03:32	0,11
26 juin 2004 03:05:56	-0,28	26 juin 2004 03:08:32	0,11
26 juin 2004 03:10:56	-0,28	26 juin 2004 03:13:32	0,11
26 juin 2004 03:15:56	-0,28	26 juin 2004 03:18:32	0,03
26 juin 2004 03:20:56	-0,28	26 juin 2004 03:23:32	0,03
26 juin 2004 03:25:56	-0,28	26 juin 2004 03:28:32	0,03
26 juin 2004 03:30:56	-0,28	26 juin 2004 03:33:32	0,03

© Jacques Whitford, 2006

Tableau B.4 Mesures du niveau d'eau dans la région de la rivière Eel effectuées le 26 juin 2004 – Marées de mortes-eaux

Levés géodésiques reliés à la borne de graticulation du Nouveau–Brunswick n° 22526, élévation 8,035 m

STATION	Baie Eel	STATION	Estuaire de la rivière Eel
Zone UTM	19U	Zone UTM	19U
Vers l'est	697018	Vers l'est	695943
Vers le nord	5324478	Vers le nord	5323101
Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)	Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)
26 juin 2004 03:35:56	-0,28	26 juin 2004 03:38:32	0,03
26 juin 2004 03:40:56	-0,37	26 juin 2004 03:43:32	0,03
26 juin 2004 03:45:56	-0,28	26 juin 2004 03:48:32	0,03
26 juin 2004 03:50:56	-0,28	26 juin 2004 03:53:32	0,03
26 juin 2004 03:55:56	-0,37	26 juin 2004 03:58:32	0,03
26 juin 2004 04:00:56	-0,28	26 juin 2004 04:03:32	0,03
26 juin 2004 04:05:56	-0,28	26 juin 2004 04:08:32	0,03
26 juin 2004 04:10:56	-0,28	26 juin 2004 04:13:32	0,03
26 juin 2004 04:15:56	-0,28	26 juin 2004 04:18:32	0,03
26 juin 2004 04:20:56	-0,28	26 juin 2004 04:23:32	0,03
26 juin 2004 04:25:56	-0,28	26 juin 2004 04:28:32	0,03
26 juin 2004 04:30:56	-0,19	26 juin 2004 04:33:32	0,03
26 juin 2004 04:35:56	-0,19	26 juin 2004 04:38:32	0,03
26 juin 2004 04:40:56	-0,19	26 juin 2004 04:43:32	-0,05
26 juin 2004 04:45:56	-0,19	26 juin 2004 04:48:32	0,03
26 juin 2004 04:50:56	-0,19	26 juin 2004 04:53:32	-0,05
26 juin 2004 04:55:56	-0,19	26 juin 2004 04:58:32	-0,05
26 juin 2004 05:00:56	-0,19	26 juin 2004 05:03:32	0,03
26 juin 2004 05:05:56	-0,19	26 juin 2004 05:08:32	-0,05
26 juin 2004 05:10:56	-0,10	26 juin 2004 05:13:32	0,03
26 juin 2004 05:15:56	-0,10	26 juin 2004 05:18:32	-0,05
26 juin 2004 05:20:56	-0,10	26 juin 2004 05:23:32	-0,05
26 juin 2004 05:25:56	-0,10	26 juin 2004 05:28:32	-0,05
26 juin 2004 05:30:56	-0,10	26 juin 2004 05:33:32	0,03
26 juin 2004 05:35:56	-0,10	26 juin 2004 05:38:32	0,03
26 juin 2004 05:40:56	-0,01	26 juin 2004 05:43:32	0,03
26 juin 2004 05:45:56	-0,01	26 juin 2004 05:48:32	0,03
26 juin 2004 05:50:56	-0,01	26 juin 2004 05:53:32	0,03
26 juin 2004 05:55:56	-0,01	26 juin 2004 05:58:32	0,03
26 juin 2004 06:00:56	-0,01	26 juin 2004 06:03:32	0,03
26 juin 2004 06:05:56	0,08	26 juin 2004 06:08:32	0,03
26 juin 2004 06:10:56	0,08	26 juin 2004 06:13:32	0,03
26 juin 2004 06:15:56	0,08	26 juin 2004 06:18:32	0,03
26 juin 2004 06:20:56	0,08	26 juin 2004 06:23:32	0,03
26 juin 2004 06:25:56	0,08	26 juin 2004 06:28:32	0,11
26 juin 2004 06:30:56	0,08	26 juin 2004 06:33:32	0,11
26 juin 2004 06:35:56	0,17	26 juin 2004 06:38:32	0,11
26 juin 2004 06:40:56	0,17	26 juin 2004 06:43:32	0,20
26 juin 2004 06:45:56	0,17	26 juin 2004 06:48:32	0,11
26 juin 2004 06:50:56	0,26	26 juin 2004 06:53:32	0,20
26 juin 2004 06:55:56	0,26	26 juin 2004 06:58:32	0,20
26 juin 2004 07:00:56	0,26	26 juin 2004 07:03:32	0,20
26 juin 2004 07:05:56	0,26	26 juin 2004 07:08:32	0,20
26 juin 2004 07:10:56	0,26	26 juin 2004 07:13:32	0,20

Tableau B.4 Mesures du niveau d'eau dans la région de la rivière Eel effectuées le 26 juin 2004 – Marées de mortes-eaux

Levés géodésiques reliés à la borne de graticulation du Nouveau–Brunswick n° 22526, élévation 8,035 m

STATION	Baie Eel	STATION	Estuaire de la rivière Eel
Zone UTM	19U	Zone UTM	19U
Vers l'est	697018	Vers l'est	695943
Vers le nord	5324478	Vers le nord	5323101
Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)	Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)
26 juin 2004 07:15:56	0,26	26 juin 2004 07:18:32	0,28
26 juin 2004 07:20:56	0,26	26 juin 2004 07:23:32	0,28
26 juin 2004 07:25:56	0,35	26 juin 2004 07:28:32	0,28
26 juin 2004 07:30:56	0,35	26 juin 2004 07:33:32	0,28
26 juin 2004 07:35:56	0,35	26 juin 2004 07:38:32	0,28
26 juin 2004 07:40:56	0,44	26 juin 2004 07:43:32	0,28
26 juin 2004 07:45:56	0,35	26 juin 2004 07:48:32	0,36
26 juin 2004 07:50:56	0,44	26 juin 2004 07:53:32	0,36
26 juin 2004 07:55:56	0,44	26 juin 2004 07:58:32	0,44
26 juin 2004 08:00:56	0,44	26 juin 2004 08:03:32	0,36
26 juin 2004 08:05:56	0,44	26 juin 2004 08:08:32	0,36
26 juin 2004 08:10:56	0,54	26 juin 2004 08:13:32	0,44
26 juin 2004 08:15:56	0,54	26 juin 2004 08:18:32	0,44
26 juin 2004 08:20:56	0,54	26 juin 2004 08:23:32	0,44
26 juin 2004 08:25:56	0,54	26 juin 2004 08:28:32	0,44
26 juin 2004 08:30:56	0,63	26 juin 2004 08:33:32	0,53
26 juin 2004 08:35:56	0,63	26 juin 2004 08:38:32	0,53
26 juin 2004 08:40:56	0,63	26 juin 2004 08:43:32	0,53
26 juin 2004 08:45:56	0,63	26 juin 2004 08:48:32	0,53
26 juin 2004 08:50:56	0,72	26 juin 2004 08:53:32	0,53
26 juin 2004 08:55:56	0,63	26 juin 2004 08:58:32	0,61
26 juin 2004 09:00:56	0,72	26 juin 2004 09:03:32	0,61
26 juin 2004 09:05:56	0,72	26 juin 2004 09:08:32	0,61
26 juin 2004 09:10:56	0,72	26 juin 2004 09:13:32	0,61
26 juin 2004 09:15:56	0,72	26 juin 2004 09:18:32	0,61
26 juin 2004 09:20:56	0,72	26 juin 2004 09:23:32	0,61
26 juin 2004 09:25:56	0,72	26 juin 2004 09:28:32	0,69
26 juin 2004 09:30:56	0,72	26 juin 2004 09:33:32	0,69
26 juin 2004 09:35:56	0,81	26 juin 2004 09:38:32	0,69
26 juin 2004 09:40:56	0,72	26 juin 2004 09:43:32	0,69
26 juin 2004 09:45:56	0,72	26 juin 2004 09:48:32	0,69
26 juin 2004 09:50:56	0,72	26 juin 2004 09:53:32	0,69
26 juin 2004 09:55:56	0,72	26 juin 2004 09:58:32	0,78
26 juin 2004 10:00:56	0,72	26 juin 2004 10:03:32	0,78
26 juin 2004 10:05:56	0,81	26 juin 2004 10:08:32	0,78
26 juin 2004 10:10:56	0,72	26 juin 2004 10:13:32	0,69
26 juin 2004 10:15:56	0,72	26 juin 2004 10:18:32	0,69
26 juin 2004 10:20:56	0,72	26 juin 2004 10:23:32	0,69
26 juin 2004 10:25:56	0,72	26 juin 2004 10:28:32	0,69
26 juin 2004 10:30:56	0,72	26 juin 2004 10:33:32	0,69
26 juin 2004 10:35:56	0,72	26 juin 2004 10:38:32	0,69
26 juin 2004 10:40:56	0,72	26 juin 2004 10:43:32	0,69
26 juin 2004 10:45:56	0,72	26 juin 2004 10:48:32	0,69
26 juin 2004 10:50:56	0,63	26 juin 2004 10:53:32	0,69

Tableau B.4 Mesures du niveau d'eau dans la région de la rivière Eel effectuées le 26 juin 2004 – Marées de mortes-eaux

Levés géodésiques reliés à la borne de graticulation du Nouveau–Brunswick n° 22526, élévation 8,035 m

STATION	Baie Eel	STATION	Estuaire de la rivière Eel
Zone UTM	19U	Zone UTM	19U
Vers l'est	697018	Vers l'est	695943
Vers le nord	5324478	Vers le nord	5323101
Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)	Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)
26 juin 2004 10:55:56	0,63	26 juin 2004 10:58:32	0,69
26 juin 2004 11:00:56	0,63	26 juin 2004 11:03:32	0,69
26 juin 2004 11:05:56	0,63	26 juin 2004 11:08:32	0,61
26 juin 2004 11:10:56	0,63	26 juin 2004 11:13:32	0,69
26 juin 2004 11:15:56	0,63	26 juin 2004 11:18:32	0,61
26 juin 2004 11:20:56	0,63	26 juin 2004 11:23:32	0,61
26 juin 2004 11:25:56	0,63	26 juin 2004 11:28:32	0,61
26 juin 2004 11:30:56	0,63	26 juin 2004 11:33:32	0,61
26 juin 2004 11:35:56	0,63	26 juin 2004 11:38:32	0,61
26 juin 2004 11:40:56	0,54	26 juin 2004 11:43:32	0,53
26 juin 2004 11:45:56	0,54	26 juin 2004 11:48:32	0,53
26 juin 2004 11:50:56	0,54	26 juin 2004 11:53:32	0,53
26 juin 2004 11:55:56	0,54	26 juin 2004 11:58:32	0,53
26 juin 2004 12:00:56	0,44	26 juin 2004 12:03:32	0,44
26 juin 2004 12:05:56	0,44	26 juin 2004 12:08:32	0,44
26 juin 2004 12:10:56	0,44	26 juin 2004 12:13:32	0,44
26 juin 2004 12:15:56	0,44	26 juin 2004 12:18:32	0,44
26 juin 2004 12:20:56	0,44	26 juin 2004 12:23:32	0,36
26 juin 2004 12:25:56	0,35	26 juin 2004 12:28:32	0,36
26 juin 2004 12:30:56	0,35	26 juin 2004 12:33:32	0,36
26 juin 2004 12:35:56	0,35	26 juin 2004 12:38:32	0,36
26 juin 2004 12:40:56	0,26	26 juin 2004 12:43:32	0,28
26 juin 2004 12:45:56	0,26	26 juin 2004 12:48:32	0,28
26 juin 2004 12:50:56	0,26	26 juin 2004 12:53:32	0,36
26 juin 2004 12:55:56	0,26	26 juin 2004 12:58:32	0,28
26 juin 2004 13:00:56	0,17	26 juin 2004 13:03:32	0,28
26 juin 2004 13:05:56	0,17	26 juin 2004 13:08:32	0,28
26 juin 2004 13:10:56	0,17	26 juin 2004 13:13:32	0,20
26 juin 2004 13:15:56	0,17	26 juin 2004 13:18:32	0,20
26 juin 2004 13:20:56	0,08	26 juin 2004 13:23:32	0,20
26 juin 2004 13:25:56	0,08	26 juin 2004 13:28:32	0,20
26 juin 2004 13:30:56	-0,01	26 juin 2004 13:33:32	0,20
26 juin 2004 13:35:56	-0,01	26 juin 2004 13:38:32	0,20
26 juin 2004 13:40:56	-0,01	26 juin 2004 13:43:32	0,20
26 juin 2004 13:45:56	-0,01	26 juin 2004 13:48:32	0,11
26 juin 2004 13:50:56	-0,01	26 juin 2004 13:53:32	0,11
26 juin 2004 13:55:56	-0,01	26 juin 2004 13:58:32	0,11
26 juin 2004 14:00:56	-0,01	26 juin 2004 14:03:32	0,11
26 juin 2004 14:05:56	-0,01	26 juin 2004 14:08:32	0,11
26 juin 2004 14:10:56	-0,10	26 juin 2004 14:13:32	0,11
26 juin 2004 14:15:56	-0,10	26 juin 2004 14:18:32	0,11
26 juin 2004 14:20:56	-0,10	26 juin 2004 14:23:32	0,11
26 juin 2004 14:25:56	-0,10	26 juin 2004 14:28:32	0,11
26 juin 2004 14:30:56	-0,19	26 juin 2004 14:33:32	0,03

© Jacques Whitford, 2006

Tableau B.4 Mesures du niveau d'eau dans la région de la rivière Eel effectuées le 26 juin 2004 – Marées de mortes-eaux

Levés géodésiques reliés à la borne de graticulation du Nouveau–Brunswick n° 22526, élévation 8,035 m

STATION	Baie Eel	STATION	Estuaire de la rivière Eel
Zone UTM	19U	Zone UTM	19U
Vers l'est	697018	Vers l'est	695943
Vers le nord	5324478	Vers le nord	5323101
Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)	Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)
26 juin 2004 14:35:56	-0,19	26 juin 2004 14:38:32	0,03
26 juin 2004 14:40:56	-0,19	26 juin 2004 14:43:32	0,03
26 juin 2004 14:45:56	-0,19	26 juin 2004 14:48:32	0,03
26 juin 2004 14:50:56	-0,19	26 juin 2004 14:53:32	0,03
26 juin 2004 14:55:56	-0,19	26 juin 2004 14:58:32	0,03
26 juin 2004 15:00:56	-0,19	26 juin 2004 15:03:32	-0,05
26 juin 2004 15:05:56	-0,28	26 juin 2004 15:08:32	0,03
26 juin 2004 15:10:56	-0,28	26 juin 2004 15:13:32	-0,05
26 juin 2004 15:15:56	-0,28	26 juin 2004 15:18:32	-0,05
26 juin 2004 15:20:56	-0,28	26 juin 2004 15:23:32	-0,05
26 juin 2004 15:25:56	-0,28	26 juin 2004 15:28:32	0,03
26 juin 2004 15:30:56	-0,28	26 juin 2004 15:33:32	-0,05
26 juin 2004 15:35:56	-0,28	26 juin 2004 15:38:32	-0,05
26 juin 2004 15:40:56	-0,28	26 juin 2004 15:43:32	-0,05
26 juin 2004 15:45:56	-0,28	26 juin 2004 15:48:32	-0,05
26 juin 2004 15:50:56	-0,37	26 juin 2004 15:53:32	-0,05
26 juin 2004 15:55:56	-0,37	26 juin 2004 15:58:32	-0,05
26 juin 2004 16:00:56	-0,37	26 juin 2004 16:03:32	-0,05
26 juin 2004 16:05:56	-0,37	26 juin 2004 16:08:32	-0,05
26 juin 2004 16:10:56	-0,37	26 juin 2004 16:13:32	-0,05
26 juin 2004 16:15:56	-0,37	26 juin 2004 16:18:32	-0,05
26 juin 2004 16:20:56	-0,37	26 juin 2004 16:23:32	-0,05
26 juin 2004 16:25:56	-0,28	26 juin 2004 16:28:32	-0,05
26 juin 2004 16:30:56	-0,37	26 juin 2004 16:33:32	-0,15
26 juin 2004 16:35:56	-0,37	26 juin 2004 16:38:32	-0,05
26 juin 2004 16:40:56	-0,37	26 juin 2004 16:43:32	-0,15
26 juin 2004 16:45:56	-0,37	26 juin 2004 16:48:32	-0,05
26 juin 2004 16:50:56	-0,37	26 juin 2004 16:53:32	-0,15
26 juin 2004 16:55:56	-0,37	26 juin 2004 16:58:32	-0,15
26 juin 2004 17:00:56	-0,37	26 juin 2004 17:03:32	-0,15
26 juin 2004 17:05:56	-0,37	26 juin 2004 17:08:32	-0,15
26 juin 2004 17:10:56	-0,37	26 juin 2004 17:13:32	-0,15
26 juin 2004 17:15:56	-0,37	26 juin 2004 17:18:32	-0,15
26 juin 2004 17:20:56	-0,37	26 juin 2004 17:23:32	-0,15
26 juin 2004 17:25:56	-0,37	26 juin 2004 17:28:32	-0,15
26 juin 2004 17:30:56	-0,37	26 juin 2004 17:33:32	-0,15
26 juin 2004 17:35:56	-0,28	26 juin 2004 17:38:32	-0,15
26 juin 2004 17:40:56	-0,28	26 juin 2004 17:43:32	-0,15
26 juin 2004 17:45:56	-0,28	26 juin 2004 17:48:32	-0,15
26 juin 2004 17:50:56	-0,28	26 juin 2004 17:53:32	-0,15
26 juin 2004 17:55:56	-0,28	26 juin 2004 17:58:32	-0,15
26 juin 2004 18:00:56	-0,28	26 juin 2004 18:03:32	-0,15
26 juin 2004 18:05:56	-0,28	26 juin 2004 18:08:32	-0,15
26 juin 2004 18:10:56	-0,28	26 juin 2004 18:13:32	-0,15

Tableau B.4 Mesures du niveau d'eau dans la région de la rivière Eel effectuées le 26 juin 2004 – Marées de mortes-eaux

Levés géodésiques reliés à la borne de graticulation du Nouveau–Brunswick n° 22526, élévation 8,035 m

STATION	Baie Eel	STATION	Estuaire de la rivière Eel
Zone UTM	19U	Zone UTM	19U
Vers l'est	697018	Vers l'est	695943
Vers le nord	5324478	Vers le nord	5323101
Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)	Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)
26 juin 2004 18:15:56	-0,19	26 juin 2004 18:18:32	-0,15
26 juin 2004 18:20:56	-0,19	26 juin 2004 18:23:32	-0,15
26 juin 2004 18:25:56	-0,19	26 juin 2004 18:28:32	-0,15
26 juin 2004 18:30:56	-0,19	26 juin 2004 18:33:32	-0,15
26 juin 2004 18:35:56	-0,19	26 juin 2004 18:38:32	-0,15
26 juin 2004 18:40:56	-0,10	26 juin 2004 18:43:32	-0,15
26 juin 2004 18:45:56	-0,10	26 juin 2004 18:48:32	-0,15
26 juin 2004 18:50:56	-0,10	26 juin 2004 18:53:32	-0,05
26 juin 2004 18:55:56	-0,10	26 juin 2004 18:58:32	-0,05
26 juin 2004 19:00:56	-0,01	26 juin 2004 19:03:32	-0,05
26 juin 2004 19:05:56	-0,01	26 juin 2004 19:08:32	-0,05
26 juin 2004 19:10:56	-0,01	26 juin 2004 19:13:32	0,03
26 juin 2004 19:15:56	-0,01	26 juin 2004 19:18:32	0,03
26 juin 2004 19:20:56	0,08	26 juin 2004 19:23:32	0,03
26 juin 2004 19:25:56	0,08	26 juin 2004 19:28:32	0,03
26 juin 2004 19:30:56	0,08	26 juin 2004 19:33:32	0,11
26 juin 2004 19:35:56	0,08	26 juin 2004 19:38:32	0,11
26 juin 2004 19:40:56	0,17	26 juin 2004 19:43:32	0,11
26 juin 2004 19:45:56	0,17	26 juin 2004 19:48:32	0,20
26 juin 2004 19:50:56	0,17	26 juin 2004 19:53:32	0,20
26 juin 2004 19:55:56	0,17	26 juin 2004 19:58:32	0,20
26 juin 2004 20:00:56	0,17	26 juin 2004 20:03:32	0,20
26 juin 2004 20:05:56	0,17	26 juin 2004 20:08:32	0,28
26 juin 2004 20:10:56	0,26	26 juin 2004 20:13:32	0,28
26 juin 2004 20:15:56	0,35	26 juin 2004 20:18:32	0,28
26 juin 2004 20:20:56	0,26	26 juin 2004 20:23:32	0,28
26 juin 2004 20:25:56	0,35	26 juin 2004 20:28:32	0,28
26 juin 2004 20:30:56	0,35	26 juin 2004 20:33:32	0,36
26 juin 2004 20:35:56	0,35	26 juin 2004 20:38:32	0,36
26 juin 2004 20:40:56	0,44	26 juin 2004 20:43:32	0,36
26 juin 2004 20:45:56	0,44	26 juin 2004 20:48:32	0,44
26 juin 2004 20:50:56	0,44	26 juin 2004 20:53:32	0,36
26 juin 2004 20:55:56	0,54	26 juin 2004 20:58:32	0,44
26 juin 2004 21:00:56	0,54	26 juin 2004 21:03:32	0,44
26 juin 2004 21:05:56	0,54	26 juin 2004 21:08:32	0,53
26 juin 2004 21:10:56	0,54	26 juin 2004 21:13:32	0,53
26 juin 2004 21:15:56	0,63	26 juin 2004 21:18:32	0,53
26 juin 2004 21:20:56	0,63	26 juin 2004 21:23:32	0,61
26 juin 2004 21:25:56	0,63	26 juin 2004 21:28:32	0,61
26 juin 2004 21:30:56	0,63	26 juin 2004 21:33:32	0,61
26 juin 2004 21:35:56	0,63	26 juin 2004 21:38:32	0,69
26 juin 2004 21:40:56	0,72	26 juin 2004 21:43:32	0,69
26 juin 2004 21:45:56	0,72	26 juin 2004 21:48:32	0,69
26 juin 2004 21:50:56	0,81	26 juin 2004 21:53:32	0,69

© Jacques Whitford, 2006

Tableau B.4 Mesures du niveau d'eau dans la région de la rivière Eel effectuées le 26 juin 2004 – Marées de mortes-eaux

Levés géodésiques reliés à la borne de graticulation du Nouveau–Brunswick n° 22526, élévation 8,035 m

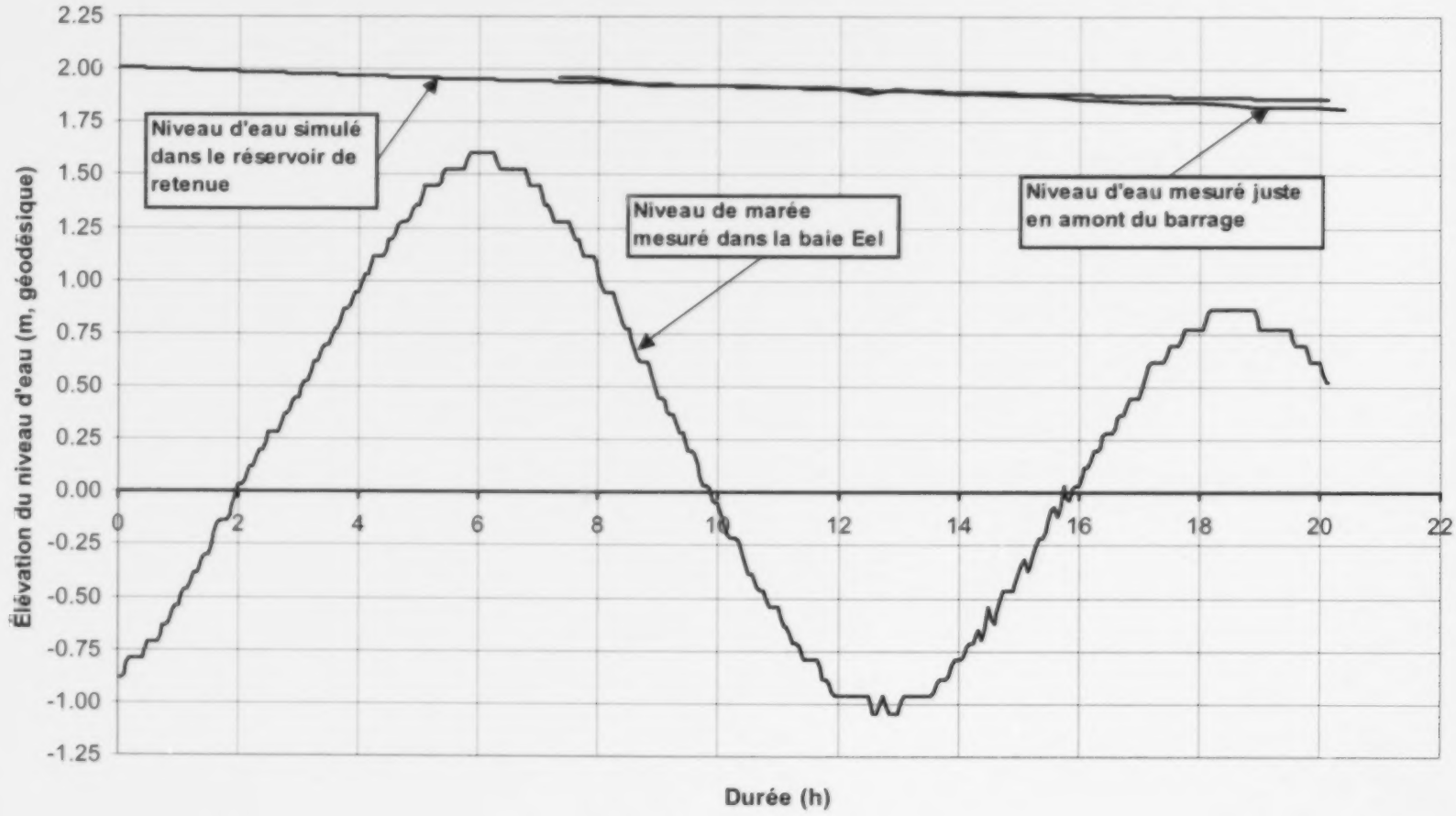
STATION	Baie Eel	STATION	Estuaire de la rivière Eel
Zone UTM	19U	Zone UTM	19U
Vers l'est	697018	Vers l'est	695943
Vers le nord	5324478	Vers le nord	5323101
Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)	Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)
26 juin 2004 21:55:56	0,81	26 juin 2004 21:58:32	0,69
26 juin 2004 22:00:56	0,81	26 juin 2004 22:03:32	0,69
26 juin 2004 22:05:56	0,81	26 juin 2004 22:08:32	0,78
26 juin 2004 22:10:56	0,81	26 juin 2004 22:13:32	0,78
26 juin 2004 22:15:56	0,81	26 juin 2004 22:18:32	0,86
26 juin 2004 22:20:56	0,81	26 juin 2004 22:23:32	0,86
26 juin 2004 22:25:56	0,81	26 juin 2004 22:28:32	0,86
26 juin 2004 22:30:56	0,90	26 juin 2004 22:33:32	0,86
26 juin 2004 22:35:56	0,90	26 juin 2004 22:38:32	0,94
26 juin 2004 22:40:56	0,90	26 juin 2004 22:43:32	0,94
26 juin 2004 22:45:56	0,90	26 juin 2004 22:48:32	0,94
26 juin 2004 22:50:56	0,90	26 juin 2004 22:53:32	0,94
26 juin 2004 22:55:56	0,90	26 juin 2004 22:58:32	0,94
26 juin 2004 23:00:56	0,90	26 juin 2004 23:03:32	0,94
26 juin 2004 23:05:56	0,90	26 juin 2004 23:08:32	0,94
26 juin 2004 23:10:56	0,90	26 juin 2004 23:13:32	0,94
26 juin 2004 23:15:56	0,90	26 juin 2004 23:18:32	0,94
26 juin 2004 23:20:56	0,90	26 juin 2004 23:23:32	0,94
26 juin 2004 23:25:56	0,90	26 juin 2004 23:28:32	0,94
26 juin 2004 23:30:56	0,90	26 juin 2004 23:33:32	0,94
26 juin 2004 23:35:56	0,90	26 juin 2004 23:38:32	0,94
26 juin 2004 23:40:56	0,90	26 juin 2004 23:43:32	0,94
26 juin 2004 23:45:56	0,81	26 juin 2004 23:48:32	0,86
26 juin 2004 23:50:56	0,81	26 juin 2004 23:53:32	0,86
26 juin 2004 23:55:56	0,81	26 juin 2004 23:58:32	0,86
27 juin 2004 00:00:56	0,72		

Les données sur l'étude des niveaux d'eau effectuée le 26 juin 2004 en aval et en amont du barrage sont présentées au tableau B.5.

Tableau B.5 Données sur l'étude des niveaux d'eau effectuée le 26 juin 2004

STATION	En aval du barrage dans l'estuaire	STATION	En amont du barrage dans le bassin de retenue
Zone UTM 19U		Zone UTM 19U	
Vers l'est	695884	Vers l'est	695697
Vers le nord	5321763	Vers le nord	5321754
Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)	Date (jj-mm-aaaa) Heure (hh:mm:ss)	Élévation du niveau d'eau (m, géodésique)
26 juin 2004 06:48:00	0,19	26 juin 2004 09:32:00	2,06
26 juin 2004 07:30:00	0,19	26 juin 2004 10:10:00	2,06
26 juin 2004 08:20:00	0,33	26 juin 2004 10:40:00	2,06
26 juin 2004 08:37:00	0,40	26 juin 2004 11:10:00	2,06
26 juin 2004 08:57:00	0,48	26 juin 2004 11:40:00	2,06
26 juin 2004 09:36:00	0,66	26 juin 2004 12:17:00	2,06
26 juin 2004 10:06:00	0,74	26 juin 2004 12:47:00	2,06
26 juin 2004 10:35:00	0,73	26 juin 2004 13:17:00	2,06
26 juin 2004 11:06:00	0,67	26 juin 2004 13:47:00	2,04
26 juin 2004 11:36:00	0,64	26 juin 2004 14:17:00	2,04
26 juin 2004 12:06:00	0,49	26 juin 2004 14:47:00	2,04
26 juin 2004 12:37:00	0,49	26 juin 2004 15:17:00	2,04
26 juin 2004 13:07:00	0,43	26 juin 2004 15:47:00	2,05
26 juin 2004 13:37:00	0,37	26 juin 2004 16:17:00	2,04
26 juin 2004 14:07:00	0,32	26 juin 2004 16:47:00	2,04
26 juin 2004 14:37:00	0,29	26 juin 2004 17:17:00	2,04
26 juin 2004 15:07:00	0,29	26 juin 2004 17:47:00	2,04
26 juin 2004 15:37:00	0,24	26 juin 2004 18:18:00	2,04
26 juin 2004 16:07:00	0,23	26 juin 2004 18:48:00	2,04
26 juin 2004 16:37:00	0,21	26 juin 2004 19:18:00	2,04
26 juin 2004 17:07:00	0,21	26 juin 2004 19:48:00	2,04
26 juin 2004 17:37:00	0,21		
26 juin 2004 18:07:00	0,21		
26 juin 2004 18:38:00	0,21		
26 juin 2004 19:08:00	0,21		
26 juin 2004 19:38:00	0,21		

© Jacques Whitford, 2006



Niveaux d'eau simulés et observés dans le réservoir de retenue du barrage de la rivière Eel

Date : 12/16/2005	Échelle :
N° du dossier 15830	N° de figure **B.3**

Eel River Dam — ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

PROJET DU MASNB, N° YR101A

2.0 JUSTIFICATION DE L'ENVIRONNEMENT GÉOMORPHOLOGIQUE FUTUR PRÉVU

La présente section contient les hypothèses adoptées pour élaborer la justification de l'étude géomorphologique.

Selon les analyses des régimes des estuaires et des goulets de marée effectuées par Bruun et Gerritsen (1955), Leopold *et al.* (1964) et Neill (1973), les relations fonctionnelles suivantes ont été adoptées dans le cadre de la présente étude.

$$Q \propto \Omega$$
$$W \propto Q^{0,72}$$
$$D \propto Q^{0,23}$$
$$A \propto Q^{0,95}$$
$$V \propto Q^{0,05}$$

Où Q est le débit de marée maximal pour la condition de marée adoptée; Ω est le volume du prisme de marée au-dessous de l'élévation de marée adoptée, W est la largeur du chenal à un niveau de demi-marée, D est la profondeur du chenal, A est la section transversale du chenal au-dessous de l'élévation de marée adoptée et V est la vitesse moyenne dans la section transversale. On présume que la géométrie du chenal est une section transversale rectangulaire de largeur W et de profondeur D correspondant à l'élévation de marée haute adoptée. La superficie A est égale à W x D. Il est admis que les exposants attribués à ces relations décrivent adéquatement les processus et que les ratios des propriétés du chenal selon différents débits caractéristiques respecteront le bon ordre de grandeur.

Étant donné que dans le cas présent, l'apport en sédiments provient de la dérive littorale le long de la côte de la baie Eel, il peut se produire une diminution de la géométrie de marée du goulet de marée. Dans cette situation, une élévation de marée de 1,7 m (géodésique) correspondant à une grande marée est adoptée pour estimer la largeur, la profondeur et la superficie existantes du goulet de marée en supposant que la largeur d'origine était de 90 m, la profondeur d'origine, de 3,5 m et la superficie d'origine, de 315 m^2.

On présume que le volume du prisme de marée avant la construction du barrage est le même que le volume total de l'estuaire existant en aval du barrage et du bassin de retenue au-dessous d'une élévation de 1,7 m, soit un volume de 3,2 millions de m^3. Puisque aucune étude détaillée antérieure à la construction du barrage n'est disponible, cette hypothèse doit être adoptée. D'après des estimations approximatives, le volume du prisme de marée avant la construction du barrage pourrait avoir été d'environ 3 pour cent plus élevé. On présume que le volume existant du prisme de marée correspond à celui de l'estuaire en aval du barrage au-dessous d'une élévation de 1,7 m, soit un volume de 0,9 million m^3. Les conditions existantes prévues et la meilleure estimation des conditions existantes au goulet de marée sont résumées ci-dessous.

Entité géométrique	Conditions existantes	Existantes prévues
Largeur, m	30	36
Profondeur, m	2,7	2,6
Superficie, m^2	81	93

Les estimations se situent à environ 20 % de la meilleure estimation de la condition existante. Bien que les résultats ne correspondent pas exactement, ils tendent dans la bonne direction et respectent dans l'ensemble le bon ordre de grandeur. Cette analyse vise à montrer que l'inverse devrait également être vrai lorsque le volume du prisme de marée aura augmenté après l'enlèvement du barrage ou d'une partie de celui-ci.

Annexe C

Liste des espèces de plantes que l'on retrouve dans le réservoir de retenue d'eau douce et dans le marais salé en aval du barrage

Jacques Whitford

Jacques
Whitford

Tableau C.1 Liste des espèces de plantes que l'on retrouve dans le réservoir de retenue d'eau douce

Nom commun de la plante	Légende	Légende/ n° d'ensemble	Notes sur la plante	Nom scientifique de la plante	SRANK
Butome à ombelle	638	638		*Butomus umbellatus*	SE
Léersie faux-riz	639	639		*Leersia oryzoides*	S5
Éléocharide aciculaire	640	640		*Eleocharis acicularis*	S5
Menthe des champs	641	641		*Mentha arvensis*	S5
Rubanier à gros fruits	642	642		*Sparganium eurycarpum*	S4S5
Lysimaque terrestre	643	643		*Lysimachia terrestris*	S5
Prêle des champs	644	644		*Equisetum arvense*	S5
Aulne rugueux	645	645		*Alnus incana*	S5
Scirpe aigu	646	646		*Schoenoplectus acutus*	S4S5
Quenouille à feuilles larges	647	647		*Typha latifolia*	S5
Grand nénuphar jaune	648	648		*Nuphar variegata*	S5
Scirpe subterminal	649	649		*Schoenoplectus subterminalis*	S5
Lenticule mineure	650	650		*Lemna minor*	S5
Gaillet palustre	651	651		*Galium palustre*	S5
Cicutaire bulbifère	652	652		*Cicuta bulbifera*	S5
Lycope uniflore	653	653		*Lycopus uniflorus*	S5
Millepertuis de Virginie	654	654		*Triadenum fraseri*	S5
Bident feuillu	655	655		*Bidens frondosa*	S5
Sapin baumier	656	656		*Abies balsamea*	S5
Herbes	657	657		*Scirpus c Sp.*	Non classé
Patience crépue	658	658		*Rumex crispus*	SE
Carex blanchâtre	659	659		*Carex canescens*	S5
Scutellaire casquée	660	660		*Scutellaria galericulata*	S5
Pigamon pubescent	661	661		*Thalictrum pubescens*	S5
Aulne rugueux	662	662		*Alnus incana*	S5
Eupatoire maculée	663	663		*Eupatorium maculatum*	S5
Eupatoire maculée	664	664		*Eupatorium maculatum*	S5
Aster de la Nouvelle-Belgique	665	665		*Aster novi-belgii*	S5
Pâturin palustre	666	666		*Poa palustris*	S5
Carex à bec étalé	667	667		*Carex projecta*	S5
Potentille palustre	668	668		*Comarum palustre*	S5
Persicaire des marais	669	669		*Polygonum amphibium*	S5
Myrique baumier	670	670		*Myrica gale*	S5
Calamagrostide du Canada	671	671		*Calamagrostis canadensis*	S5
Prêle fluviatile	672	672		*Equisetum fluviatile*	S5
Iris versicolore	673	673		*Iris versicolor*	S5
Carex luisant	674	674		*Carex lurida*	S5
Scirpe microcarpe	675	675		*Scirpus microcarpus*	S5
Lysimaque thyrsiflore	676	676		*Lysimachia thyrsiflora*	S3S4
Plantain d'eau	677	677		*Alisma triviale*	S5
Berle douce	678	678		*Sium suave*	S5
Patience orbiculaire	679	679		*Rumex orbiculatus*	S5
Fraisier de Virginie	680	680		*Fragaria virginiana*	S5
Aster à ombelles	681	681		*Aster umbellatus*	S5
Peuplier baumier	682	682		*Populus balsamifera*	S5

© Jacques Whitford, 2006

Tableau C.1 Liste des espèces de plantes que l'on retrouve dans le réservoir de retenue d'eau douce

Nom commun de la plante	Légende	Légende/ n° d'ensemble	Notes sur la plante	Nom scientifique de la plante	SRANK
Butome à ombelle	638	638		*Butomus umbellatus*	SE
Léersie faux-riz	639	639		*Leersia oryzoides*	S5
Éléocharide aciculaire	640	640		*Eleocharis acicularis*	S5
Menthe des champs	641	641		*Mentha arvensis*	S5
Rubanier à gros fruits	642	642		*Sparganium eurycarpum*	S4S5
Lysimaque terrestre	643	643		*Lysimachia terrestris*	S5
Prêle des champs	644	644		*Equisetum arvense*	S5
Aulne rugueux	645	645		*Alnus incana*	S5
Scirpe aigu	646	646		*Schoenoplectus acutus*	S4S5
Quenouille à feuilles larges	647	647		*Typha latifolia*	S5
Grand nénuphar jaune	648	648		*Nuphar variegata*	S5
Scirpe subterminal	649	649		*Schoenoplectus subterminalis*	S5
Lenticule mineure	650	650		*Lemna minor*	S5
Gaillet palustre	651	651		*Galium palustre*	S5
Cicutaire bulbifère	652	652		*Cicuta bulbifera*	S5
Lycope uniflore	653	653		*Lycopus uniflorus*	S5
Millepertuis de Virginie	654	654		*Triadenum fraseri*	S5
Bident feuillu	655	655		*Bidens frondosa*	S5
Sapin baumier	656	656		*Abies balsamea*	S5
Herbes	657	657		*Scirpus c Sp.*	Non classé
Patience crépue	658	658		*Rumex crispus*	SE
Carex blanchâtre	659	659		*Carex canescens*	S5
Scutellaire casquée	660	660		*Scutellaria galericulata*	S5
Pigamon pubescent	661	661		*Thalictrum pubescens*	S5
Aulne rugueux	662	662		*Alnus incana*	S5
Eupatoire maculée	663	663		*Eupatorium maculatum*	S5
Eupatoire maculée	664	664		*Eupatorium maculatum*	S5
Aster de la Nouvelle-Belgique	665	665		*Aster novi-belgii*	S5
Pâturin palustre	666	666		*Poa palustris*	S5
Carex à bec étalé	667	667		*Carex projecta*	S5
Potentille palustre	668	668		*Comarum palustre*	S5
Persicaire des marais	669	669		*Polygonum amphibium*	S5
Myrique baumier	670	670		*Myrica gale*	S5
Calamagrostide du Canada	671	671		*Calamagrostis canadensis*	S5
Prêle fluviatile	672	672		*Equisetum fluviatile*	S5
Iris versicolore	673	673		*Iris versicolor*	S5
Carex luisant	674	674		*Carex lurida*	S5
Scirpe microcarpe	675	675		*Scirpus microcarpus*	S5
Lysimaque thyrsiflore	676	676		*Lysimachia thyrsiflora*	S3S4
Plantain d'eau	677	677		*Alisma triviale*	S5
Berle douce	678	678		*Sium suave*	S5
Patience orbiculaire	679	679		*Rumex orbiculatus*	S5
Fraisier de Virginie	680	680		*Fragaria virginiana*	S5
Aster à ombelles	681	681		*Aster umbellatus*	S5
Peuplier baumier	682	682		*Populus balsamifera*	S5

Tableau C.1 Liste des espèces de plantes que l'on retrouve dans le réservoir de retenue d'eau douce

Nom commun de la plante	Légende	Légende/ n° d'ensemble	Notes sur la plante	Nom scientifique de la plante	SRANK
Salicaire pourpre	683	683		*Lythrum salicaria*	SE
Verge d'or graminifoliée	684	684		*Euthamia graminifolia*	S5
Aster rude	685	685		*Aster radula*	S5
Érable rouge	686	686		*Acer rubrum*	S5
Cornouiller de Purpus	687	687		*Cornus sericea*	S5
Violette de Macloskey	688	688		*Viola macloskeyi*	S5
Verge d'or du Canada	689	689		*Solidago canadensis*	S5
Quenouille à feuilles étroites	690	690		*Typha angustifolia*	S5
Quenouille à feuilles larges	691	691		*Typha latifolia*	S5
Quenouille glauque	692	692		*Typha x glauca*	HYB
Calla des marais	693	693		*Calla palustris*	S5
Impatiente du Cap	694	694		*Impatiens capensis*	S5
Myosotis à petite fleur	695	695		*Myosotis laxa*	S5
Rosier inerme	696	696		*Rosa blanda*	S5
Gesse des marais	697	697		*Lathyrus palustris*	S5
Carex lacustre	698	698		*Carex lacustris*	S4S5
Saule brillant	699	699		*Salix lucida*	S5
Liseron des haies	700	700		*Calystegia sepium*	S5
Glycérie du Canada	701	701		*Glyceria canadensis*	S5
Carex faux-vulpin	702	702		*Carex vulpinoidea*	S4S5
Carex faux-souchet	703	703		*Carex pseudocyperus*	S5
Carex blanchâtre	704	704		*Carex canescens*	S5
Épilobe palustre	705	705		*Epilobium palustre*	S5
Carex brunâtre	706	706		*Carex brunnescens*	S5
Renouée sagittée	707	707		*Persicaria sagittata*	S5
Épilobe à feuilles étroites	708	708		*Epilobium angustifolium*	S5
Framboise	709	709		*Rubus idaeus*	S5
Saule de Bebb	710	710		*Salix bebbiana*	S5
Dryoptère à crêtes	711	711		*Dryopteris cristata*	S5
Verge d'or rugueuse	712	712		*Solidago rugosa*	S5
Viorne nue	713	713		*Viburnum nudum*	S5
Ronce pubescente	714	714		*Rubus pubescens*	S5
Renoncule rampante	715	715		*Ranunculus repens*	SE
Benoîte laciniée	716	716		*Geum laciniatum*	S5
Carex crépu	717	717		*Carex crinita*	S5
Dryoptéride spinuleuse	718	718		*Dryopteris carthusiana*	S5
Fougère femelle	719	719		*Athyrium filix-femina*	S5
Galane glabre	720	720		*Chelone glabra*	S5
Pois crapaud	721	721		*Vicia cracca*	SE
Gaillet piquant	722	722		*Galium asprellum*	S5
Glycérie géante	723	723		*Glyceria grandis*	S5
Jonc des crapauds	724	724		*Juncus bufonius*	S5
Agrostis stolonifère	725	725		*Agrostis stolonifera*	S5SE
Glycérie boréale	726	726		*Glyceria borealis*	S5
Callitriche hétérophylle	727	727		*Callitriche heterophylla*	S4S5

© Jacques Whitford, 2006

Tableau C.1 Liste des espèces de plantes que l'on retrouve dans le réservoir de retenue d'eau douce

Nom commun de la plante	Légende	Légende/ n° d'ensemble	Notes sur la plante	Nom scientifique de la plante	SRANK
Fougère d'Allemagne	728	728		*Matteuccia struthiopteris*	S5
Rubanier d'Amérique	729	729		*Sparganium americanum*	S5
Gnaphale des vases	730	730		*Gnaphalium uliginosum*	SE
Laportéa du Canada	731	731		*Laportea canadensis*	S5
Benoîte à grandes feuilles	732	732		*Geum macrophyllum*	S5
Laiteron des champs	733	733		*Sonchus arvensis*	SE
Agrimoine striée	734	734		*Agrimonia striata*	S5
Centaurée noire	735	735		*Centaurea nigra*	SE
Carex stipité	736	736		*Carex stipata*	S5
Lycope d'Amérique	737	737		*Lycopus americanus*	S5
Scutellaire latériflore	738	738		*Scutellaria lateriflora*	S5
Carotte à Moreau	739	739		*Cicuta maculata*	S5
Aster ponceau	740	740		*Aster puniceus*	S5
Habénaire papillon	741	741		*Platanthera psycodes*	S4
Thuya occidental	742	742		*Thuja occidentalis*	S5
Osmonde de Clayton	743	743		*Osmunda claytoniana*	S5
Thélyptère fougère-du-hêtre	744	744		*Phegopteris connectilis*	S5
Dryoptéride spinuleuse hybride	745	745		*Dryopteris x boottii*	HYB
Cinna à larges feuilles	746	746		*Cinna latifolia*	S5
Violette cucullée	747	747		*Viola cucullata*	S5
Glycérie striée	748	748		*Glyceria striata*	S5
Sapin baumier	749	749		*Abies balsamea*	S5
If du Canada	750	750		*Taxus canadensis*	S5
Carex gonflé	751	751		*Carex intumescens*	S5
Frêne noir d'Amérique	752	752		*Fraxinus nigra*	S5
Chardon des champs	753	753		*Cirsium arvense*	SE
Osmonde cannelle	754	754		*Osmunda cinnamomea*	S5
Bouleau à feuilles cordées	755	755		*Betula cordifolia*	S5
Carex réfléchi	756	756		*Carex retrorsa*	S4
Éléocharide de Small	757	757		*Eleocharis palustris*	S5
Némopanthe mucroné	758	758		*Nemopanthus mucronatus*	S5
Sorbier d'Amérique	759	759		*Sorbus americana*	S5
Bouleau à papier	760	760		*Betula papyrifera*	S5
Mélèze d'Amérique	761	761		*Larix laricina*	S5
Kalmia à feuilles étroites	762	762		*Kalmia angustifolia*	S5
Thélyptère de New York	763	763		*Thelypteris noveboracensis*	S5
Prêle des bois	764	764		*Equisetum sylvaticum*	S5
Aralie à tige nue	765	765		*Aralia nudicaulis*	S5
Lycopode innovant	766	766		*Lycopodium annotinum*	S5
Cornouiller nain	767	767		*Cornus Canadensis*	S5
Peuplier faux-tremble	768	768		*Populus tremuloides*	S5
Houx verticillé	769	769		*Ilex verticillata*	S5
Dryoptéride thélyptéride	770	770		*Thelypteris palustris*	S5
Agrostis scabre	771	771		*Agrostis scabra*	S5
Carex jaune	772	772		*Carex flava*	S5

Tableau C.1 Liste des espèces de plantes que l'on retrouve dans le réservoir de retenue d'eau douce

Nom commun de la plante	Légende	Légende/ n° d'ensemble	Notes sur la plante	Nom scientifique de la plante	SRANK
Chèvrefeuille de Tartarie	773	773		*Lonicera tatarica*	SE
Amélanchier	774	774		*Amelanchier x neglecta Sp.*	Non classé
Carex diandre	775	775		*Carex diandra*	S3
Carex dru	776	776		*Carex utriculata*	S5
Cresson	777	777		*Rorippa microphylla*	SE
Renoncule aquatique	778	778		*Ranunculus trichophyllus*	S4S5
Épilobe hirsute	779	779		*Epilobium ciliatum*	S5
Spiranthe de Romanzoff	780	780		*Spiranthes romanzoffiana*	S4
Persicaire des marais	781	781		*Polygonum amphibium*	S5
Gaillet trifide	782	782		*Galium trifidum*	S5
Sagittaire latifoliée	783	783		*Sagittaria latifolia*	S5
Potamot perfolié	784	784		*Potamogeton perfoliatus*	S4S5
Renoncule de Pennsylvanie	785	785		*Ranunculus pensylvanicus*	S4
Callitriche des marais	786	786		*Callitriche palustris*	S5
Vulpin des prés	787	787		*Alopecurus pratensis*	SE
Éléocharide obtuse	788	788		*Eleocharis obtusa*	S5
Éléocharide de Small	789	789		*Eleocharis palustris*	S5
Potamot feuillé	790	790		*Potamogeton foliosus*	S4
Benoîte blanche	791	791		*Geum canadense*	S5
Rorippe des marais	792	792		*Rorippa palustris*	S5
Potamot alpin	793	793		*Potamogeton alpinus*	S5
Anémone du Canada	794	794		*Anemone canadensis*	S5
Plantain d'eau	795	795		*Alisma triviale*	S5
Renouée faux-poivre-d'eau	796	796		*Persicaria hydropiper*	S5SE
Épilobe à feuilles étroites	797	797		*Epilobium leptophyllum*	S5
	798	798		*Myriophyllum species*	s.o.
Carex aquatique	799	799		*Carex aquatilis*	S4S5
Prêle des marais	800	800		*Equisetum palustre*	S3
Peste d'eau	801	801		*Elodea canadensis*	S4S5
Saule rigide	802	802		*Salix eriocephala*	S5
Potamot flottant	803	803		*Potamogeton natans*	S5
Saule à long pétiole	804	804		*Salix petiolaris*	S5
Potamot de Berchtold	805	805		*Potamogeton pusillus*	S5
Utriculaire vulgaire	806	806		*Utricularia macrorhiza*	S5
Saule discolore	807	807		*Salix discolor*	S5
Populage des marais	808	808		*Caltha palustris*	S4S5
Sagittaire graminoïde	809	809		*Sagittaria graminea*	S4
Érable à épis	810	810		*Acer spicatum*	S5
Viorne obier	811	811		*Viburnum opulus*	S5
Mimule à fleurs entrouvertes	812	812		*Mimulus ringens*	S4S5
Érable argenté	813	813		*Acer saccharinum*	S4S5
Bident penché	814	814		*Bidens cernua*	S5
Berce laineuse	815	815		*Heracleum maximum*	S5
Groseillier hérissé	816	816		*Ribes hirtellum*	S5
Spartine pectinée	817	817		*Spartina pectinata*	S5

Tableau C.1 Liste des espèces de plantes que l'on retrouve dans le réservoir de retenue d'eau douce

Nom commun de la plante	Légende	Légende/ n° d'ensemble	Notes sur la plante	Nom scientifique de la plante	SRANK
Cassandre caliculé	818	818		*Chamaedaphne calyculata*	S5
Lentille d'eau commune	849	849		*Spirodela polyrrhiza*	S2
Myrique de Pennsylvanie	850	850		*Myrica pensylvanica*	S5
Renouée persicaire	851	851		*Persicaria maculosa*	SE
Renoncule scélérate	852	852		*Ranunculus sceleratus*	S1
Gadellier amer	853	853		*Ribes triste*	S5
Carex salin	854	854		*Carex recta*	S2
Calamagrostis à petite tige mince	855	855		*Calamagrostis stricta*	S4?
Barbarée vulgaire	856	856		*Barbarea vulgaris*	SE
Gaillet trifide	857	857		*Galium trifidum*	S5
Carex de Bebb	858	858		*Carex bebbii*	S4?

Légende : ? inexact ou incertain selon le CDC CA.

Jacques
Whitford

Tableau C.2 Liste des espèces de plantes que l'on retrouve dans le marais salé en aval du barrage

Nom commun de la plante	Légende	Légende/ n° d'ensemble	Notes sur la plante	Nom scientifique de la plante	SRANK
Spartine alterniflore	819	819		*Spartina alterniflora*	S5
Spartine étalée	820	820		*Spartina patens*	S5
Spartine pectinée	821	821		*Spartina pectinata*	S5
Orge agréable	822	822		*Hordeum jubatum*	S5
Scirpe microcarpe	823	823		*Schoenoplectus pungens*	S5
Verge d'or toujours verte	824	824		*Solidago sempervirens*	S5
Glaux maritime	825	825		*Glaux maritima*	S5
Potentille ansérine	826	826		*Argentina anserina*	S5
Jonc de Gerard	827	827		*Juncus gerardii*	S5
Renoncule cymbalaire	828	828		*Ranunculus cymbalaria*	S4
Plantain maritime	829	829		*Plantago maritima*	S5
Troscart des marais commun	830	830		*Triglochin maritima*	S5
Livèche écossaise	831	831		*Ligusticum scoticum*	S5
Fétuque rouge	832	832		*Festuca rubra*	S5
Chiendent	833	833		*Elytrigia repens*	SE
Liseron des haies	834	834		*Calystegia sepium*	S5
Laiteron des champs	835	835		*Sonchus arvensis*	SE
Jonc de la Baltique	836	836		*Juncus arcticus*	S5
Caquillier édentulé	837	837		*Cakile edentula*	S5
Aster de la Nouvelle-Belgique	838	838		*Aster novi-belgii*	S5
Scirpe aigu	839	839		*Schoenoplectus acutus*	S4S5
Agrostis stolonifère	840	840		*Agrostis stolonifera*	S5SE
Carex paléacé	841	841		*Carex paleacea*	S5
Salicorne maritime	842	842		*Salicornia europaea*	S5
Camomille inodore	843	843		*Matricaria maritima*	SE
Quenouille à feuilles larges	844	844		*Typha latifolia*	S5
Éléocharide halophile	845	845		*Eleocharis halophila*	S4?
Suéda maritime	846	846		*Suaeda maritima*	S5
Quenouille à feuilles étroites	847	847		*Typha angustifolia*	S5
Lavande de mer	848	848		*Limonium carolinianum*	S5
Scirpe microcarpe	859	859		Schoenoplectus pungens	S5
	860	860		*atriplex Sp.*	

Tableau C.2 Liste des espèces de plantes que l'on retrouve dans le marais salé en aval du barrage

Nom commun de la plante	Légende	Légende/ n° d'ensemble	Notes sur la plante	Nom scientifique de la plante	SRANK
Ruppie maritime	861	861		*Ruppia maritima*	S5
Puccinellie maigre	862	862		*Puccinellia pumila*	S4S5
Toute venue	863	863		*Senecio vulgaris*	SE

Légende : ? inexact ou incertain selon le CDC CA.

© Jacques Whitford, 2006

Annexe D

Coupe transversale et information sur les sédiments

Jacques Whitford

Jacques
Whitford

Point d'échantillonnage	Date de l'échantillonnage	Heure locale de l'échantillonnage (HNA)	Coordonnées X UTM relevées (m)	Coordonnées Y UTM relevées (m)	Coordonnées X UTM projetées (m)	Coordonnées Y UTM projetées (m)	Profondeur de l'eau mesurée au moment de l'étude (m)	Élévation géodésique de la surface de l'eau (m)	Élévation géodésique du fond (m)	Distance projetée de la rive gauche (m)	Type de substrat	Commentaires
COUPE TRANSVERSALE N° 1												
1A	21-Jun-04	14:23	692561	5321748	692561	5321748	0.000	1.950	1.950	0.0	rivage	
1B	21-Jun-04	14:24	692561	5321750	692560	5321748	0.650	1.950	1.300	0.3	fines semées	
1C	21-Jun-04	14:26	692561	5321749	692561	5321748	1.020	1.950	0.930	0.6	fines semées	
1D	21-Jun-04	14:27	692568	5321748	692568	5321747	2.010	1.950	-0.060	7.2	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
1E	21-Jun-04	14:27	692569	5321748	692569	5321747	2.300	1.950	-0.350	8.3	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
1F	21-Jun-04	14:28	692574	5321751	692574	5321747	1.950	1.950	0.000	13.2	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
1G	21-Jun-04	14:29	692584	5321749	692584	5321746	1.880	1.950	0.070	23.4	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
1H	21-Jun-04	14:30	692596	5321747	692596	5321745	2.200	1.950	-0.250	35.2	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
1I	21-Jun-04	14:31	692600	5321745	692600	5321744	1.200	1.950	0.750	39.8	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
1J	21-Jun-04	14:32	692605	5321745	692605	5321744	0.540	1.950	1.410	44.3	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
1K	21-Jun-04	14:32	692607	5321744	692607	5321744	0.000	1.950	1.950	46.8	rivage	
COUPE TRANSVERSALE N° 2												
2A	21-Jun-04	15:55	692969	5322123	692969	5322123	0.430	[illegible]950	1.520	0.0	zone marécageuse, fond composé de substances organiques tassées	Zone marécageuse. Impossible d'atteindre la rive nord en raison de l'état marécageux
2B	21-Jun-04	15:57	692972	5322108	692974	5322109	0.200	1.950	1.750	15.1	zone marécageuse, fond composé de substances organiques tassées	
2C	21-Jun-04	16:02	692984	5322087	692983	5322087	0.390	1.950	1.560	39.1	zone marécageuse, fond composé de substances organiques tassées	
2D	21-Jun-04	16:03	692985	5322083	692984	5322083	0.000	1.950	1.950	43.2	rivage, île	île
2E	21-Jun-04	16:09	692984	5322072	692988	5322074	0.000	1.950	1.950	53.4	rivage, île	île
2F	21-Jun-04	16:10	692988	5322066	692991	5322067	0.510	1.950	1.440	60.4	sablonneux	enfoncement de 20 cm
2G	21-Jun-04	16:11	692989	5322065	692991	5322066	1.000	1.950	0.950	61.9	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
2H	21-Jun-04	16:14	693006	5322042	693002	5322040	1.600	1.950	0.350	85.8	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
2I	21-Jun-04	16:14	693008	5322032	693005	5322031	2.000	1.950	-0.050	99.2	gravier sableux	
2J	21-Jun-04	16:15	693015	5322020	693010	5322018	2.400	1.950	-0.450	112.9	gravier sableux	
2K	21-Jun-04	16:17	693017	5322015	693012	5322013	1.600	1.950	0.350	118.4	gravier sableux	
2L	21-Jun-04	16:18	693017	5322010	693014	5322009	0.850	1.950	1.100	122.9	gravier sableux	
2M	21-Jun-04	16:19	693015	5322005	693015	5322005	0.000	1.950	1.950	126.8	rivage, sédiments fins meubles	
COUPE TRANSVERSALE N° 3												
3A	21-Jun-04	16:43	693199	5322271	693199	5322271	0.000	1.950	1.950	0.0	rivage	
3B	21-Jun-04	16:44	693198	5322268	693199	5322271	0.600	1.950	1.350	0.4	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
3C	21-Jun-04	16:46	693217	5322246	693224	5322259	0.850	1.950	1.100	28.0	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
3D	21-Jun-04	16:47	693272	5322215	693280	5322231	1.400	1.950	0.550	90.5	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
3E	21-Jun-04	16:48	693342	5322187	693347	5322197	1.650	1.950	0.300	165.9	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
3F	21-Jun-04	16:49	693366	5322180	693369	5322186	1.950	1.950	0.000	190.3	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
3G	21-Jun-04	16:50	693403	5322162	693406	5322167	1.400	1.950	0.550	231.4	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
3H	21-Jun-04	16:50	693435	5322144	693439	5322151	0.800	1.950	1.150	268.6	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
3I	21-Jun-04	16:52	693506	5322111	693508	5322116	0.600	1.950	1.350	346.2	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
3J	21-Jun-04	16:52	693522	5322104	693524	5322108	0.400	1.950	1.550	363.7	sédiments fins meubles	végétation
3K	21-Jun-04	16:53	693549	5322095	693549	5322095	0.000	1.950	1.950	392.1	rivage	
COUPE TRANSVERSALE N° 4												
4A	21-Jun-04	17:10	693697	5322629	693697	5322629	0.500	1.950	1.450	0.0	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm, zone marécageuse, végétation Impossible d'atteindre la rive nord en raison de l'état marécageux
4B	21-Jun-04	17:12	693705	5322608	693708	5322609	0.800	1.950	1.150	22.9	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm, zone marécageuse, végétation
4C	21-Jun-04	17:14	693723	5322601	693715	5322597	1.400	1.950	0.550	37.5	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
4D	21-Jun-04	17:15	693757	5322532	693751	5322530	1.600	1.950	0.350	114.0	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
4E	21-Jun-04	17:17	693782	5322486	693777	5322483	1.300	1.950	0.650	166.9	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
4F	21-Jun-04	17:19	693834	5322386	693831	5322384	1.900	1.950	0.050	279.8	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
4G	21-Jun-04	17:20	693852	5322352	693850	5322351	1.300	1.950	0.650	317.7	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
4H	21-Jun-04	17:21	693870	5322320	693867	5322319	1.500	1.950	0.450	354.4	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
4I	21-Jun-04	17:23	693870	5322312	693871	5322313	1.200	1.950	0.750	361.5	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
4J	21-Jun-04	17:24	693874	5322307	693874	5322307	0.000	1.950	1.950	367.7	rivage	

Point d'échantillonnage	Date de l'échantillonnage	Heure locale de l'échantillonnage (HAA)	Coordonnées X UTM relevées (m)	Coordonnées Y UTM relevées (m)	Coordonnées X UTM projetées (m)	Coordonnées Y UTM projetées (m)	Profondeur de l'eau mesurée au moment de l'étude (m)	Élévation géodésique de la surface de l'eau (m)	Élévation géodésique du fond (m)	Distance projetée de la rive gauche (m)	Type de substrat	Commentaires
COUPE TRANSVERSALE N° 5												
5A	21-Jun-04	17:43	694111	5322828	694111	5322828	0.000	1 950	1 950	0.0	rivage	gazonné
5B	21-Jun-04	17:43	694115	5322822	694115	5322822	0.400	1 950	1 550	6.8	fins	fouillis de végétation
5C	21-Jun-04	17:44	694119	5322816	694119	5322816	0.900	1 950	1 050	14.2	fins	fouillis de végétation
5D	21-Jun-04	17:45	694128	5322797	694131	5322799	1.400	1 950	0 550	34 8	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
5E	21-Jun-04	17:46	694150	5322765	694152	5322767	1 800	1 950	0 150	73.2	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
5F	21-Jun-04	17:48	694197	5322703	694196	5322702	1 450	1 950	0.500	151 5	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
5G	21-Jun-04	17:50	694258	5322625	694252	5322620	1 500	1 950	0 450	250.3	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
5H	21-Jun-04	17:51	694281	5322600	694270	5322593	1 900	1 950	0.050	284.0	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
5I	21-Jun-04	17:52	694317	5322525	694317	5322524	1 300	1 950	0.650	366.7	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
5J	21-Jun-04	17:53	694329	5322510	694327	5322509	1 000	1 950	0 950	385.3	fins	fouillis de végétation
5K	21-Jun-04	17:54	694341	5322490	694340	5322490	0.700	1 950	1 250	408.3	fins	fouillis de végétation
5L	21-Jun-04	17:56	694416	5322372	694418	5322374	0 750	1 950	1 200	548.0	fins	fouillis de végétation
5M	21-Jun-04	17:57	694427	5322361	694427	5322361	0.000	1 950	1 950	563.3	rivage	marécage
COUPE TRANSVERSALE N° 6												
6A	22-Jun-04	14:36	694762	5323071	694762	5323071	0.000	1 950	1 950	0.0	rivage, sable, gravier	
6B	22-Jun-04	14:36	694764	5323068	694762	5323069	0.500	1 950	1 450	2.2	sable, gravier	
6C	22-Jun-04	14:37	694764	5323067	694762	5323067	1 020	1 950	0 930	3 4	sable, gravier	
6D	22-Jun-04	14:39	694764	5323064	694762	5323064	1 350	1 950	0.600	7 0	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
6E	22-Jun-04	14:40	694759	5323046	694761	5323046	1 600	1 950	0 350	24.7	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
6F	22-Jun-04	14:41	694751	5323002	694758	5323002	1 800	1 950	0 150	69.0	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
6G	22-Jun-04	14:43	694756	5322949	694754	5322949	1 900	1 950	0 050	122.2	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
6H	22-Jun-04	14:45	694748	5322866	694749	5322866	1 900	1 950	0 050	205.1	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
6I	22-Jun-04	14:46	694745	5322800	694744	5322800	1 350	1 950	0 600	271 5	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
6J	22-Jun-04	14:47	694746	5322771	694742	5322771	1 000	1 950	0 950	300 6	sédiments fins meubles	fouillis de végétation
6K	22-Jun-04	14:48	694744	5322766	694742	5322767	0 660	1 950	1 290	304 9	sédiments fins meubles	fouillis de végétation
6L	22-Jun-04	14:49	694743	5322763	694742	5322763	0 360	1 950	1 590	308 6	sédiments fins meubles	fouillis de végétation
6M	22-Jun-04	14:50	694741	5322756	694741	5322756	0.000	1 950	1 950	315.4	rivage	
COUPE TRANSVERSALE N° 6B												
6B-A	30-Jun-04	14:19	695166	5323048	695166	5323048	0.000	1 940	1 940	0.0	rivage	
6B-B	30-Jun-04	14:20	695161	5323042	695160	5323043	0 380	1 940	1 560	7 8	silt	végétation
6B-C	30-Jun-04	14:21	695161	5323039	695159	5323041	0 580	1 940	1 360	10 1	silt	végétation
6B-D	30-Jun-04	14:22	695159	5323035	695156	5323039	0 880	1 940	1 060	13 6	silt	végétation
6B-E	30-Jun-04	14:24	695156	5323029	695151	5323034	1 220	1 940	0 720	20.3	fond silteux	
6B-F	30-Jun-04	14:26	695106	5322985	695102	5322989	1 650	1 940	0 290	86.7	fond silteux	
6B-G	30-Jun-04	14:27	695087	5322957	695078	5322967	1 740	1 940	0 200	119.7	fond silteux	
6B-H	30-Jun-04	14:29	695014	5322896	695008	5322903	1 820	1 940	0 120	214 9	fond silteux	
6B-I	30-Jun-04	14:31	694929	5322825	694926	5322828	1 900	1 940	0 040	325 5	fond silteux	
6B-J	30-Jun-04	14:33	694847	5322754	694847	5322755	1 780	1 940	0 160	433.4	fond silteux	
6B-K	30-Jun-04	14:34	694815	5322728	694817	5322727	1 300	1 940	0 640	474 6	fond silteux	
6B-L	30-Jun-04	14:35	694812	5322725	694813	5322724	0 750	1 940	1 190	479.0	silt	végétation
6B-M	30-Jun-04	14:35	694810	5322722	694811	5322722	0 270	1 940	1 670	482 5	silt	végétation
6B-N	30-Jun-04	14:36	694809	5322720	694809	5322720	0.000	1 940	1 940	485.5	rivage	
COUPE TRANSVERSALE N° 7												
7A	22-Jun-04	15:00	695233	5322697	695233	5322697	0.000	1 950	1 950	0.0	rivage	marécageux
7B	22-Jun-04	15:00	695228	5322698	695228	5322696	0.250	1 950	1 700	4 9	sédiments fins meubles	fouillis de végétation
7C	22-Jun-04	15:01	695223	5322697	695224	5322695	0 730	1 950	1 220	9 8	sédiments fins meubles	fouillis de végétation
7D	22-Jun-04	15:02	695220	5322698	695221	5322695	1 020	1 950	0 930	12 7	sédiments fins meubles	fouillis de végétation
7E	22-Jun-04	15:03	695212	5322697	695213	5322693	1 350	1 950	0 600	20 7	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
7F	22-Jun-04	15:04	695195	5322694	695196	5322690	1 700	1 950	0 250	37 8	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
7G	22-Jun-04	15:06	695068	5322670	695069	5322664	1 820	1 950	0 130	167 7	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
7H	22-Jun-04	15:08	694991	5322651	694992	5322648	1 880	1 950	0 070	246.6	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
7I	22-Jun-04	15:09	694915	5322631	694915	5322633	1 850	1 950	0 100	325 2	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
7J	22-Jun-04	15:11	694862	5322619	694861	5322622	1 650	1 950	0 300	379 8	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
7K	22-Jun-04	15:11	694858	5322617	694858	5322621	1 100	1 950	0 850	383 3	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
7L	22-Jun-04	15:12	694855	5322618	694855	5322621	0 650	1 950	1 300	386.2	sédiments fins meubles	fouillis de végétation
7M	22-Jun-04	15:13	694851	5322618	694851	5322620	0 380	1 950	1 570	390.2	sédiments fins meubles	fouillis de végétation
7N	22-Jun-04	15:13	694846	5322619	694846	5322619	0 000	1 950	1 950	394 7	sédiments fins meubles	fouillis de végétation, rivage mal définir

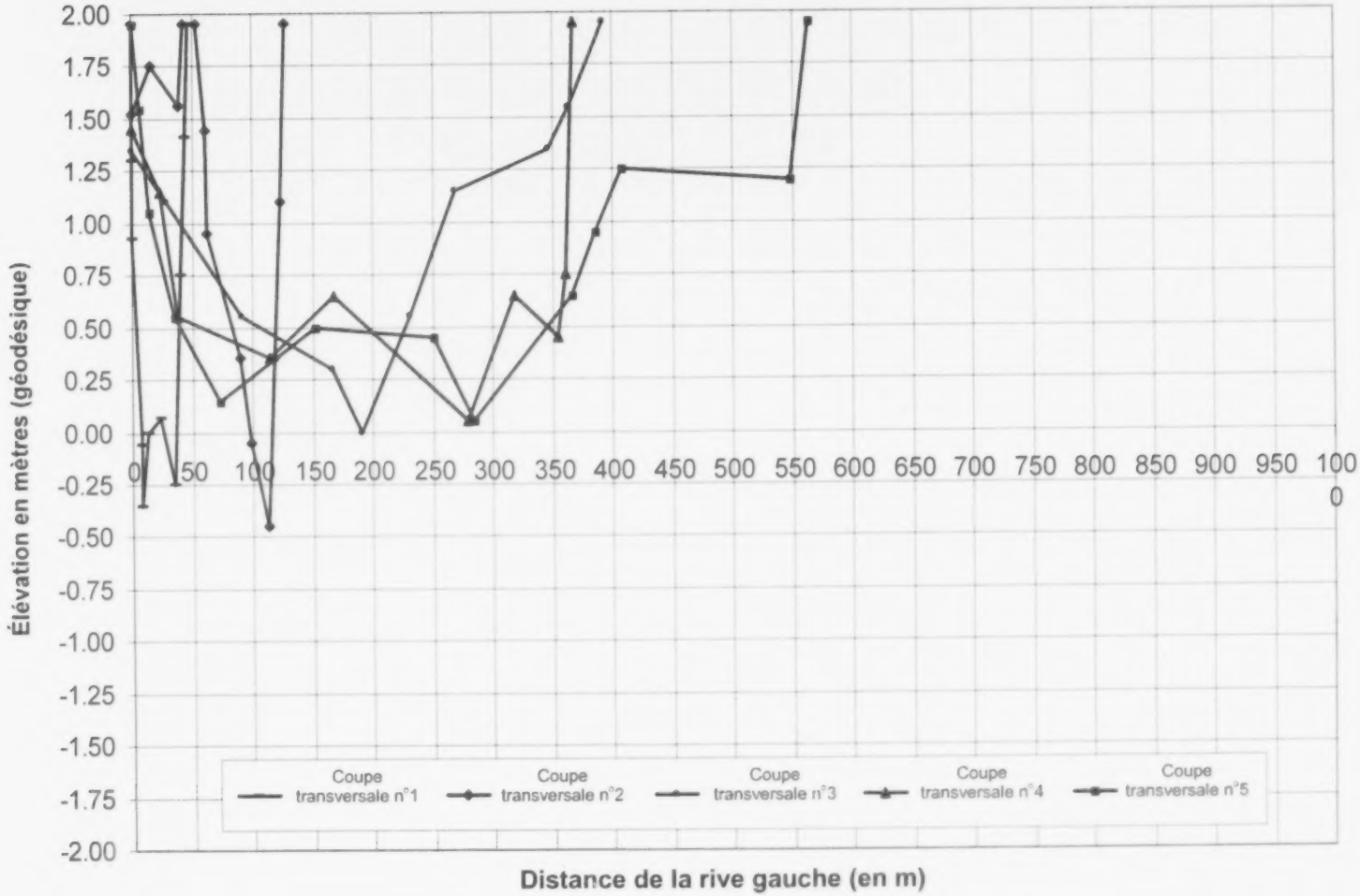
Point d'échantillonnage	Date de l'échantillonnage	Heure locale de l'échantillonnage (HAA)	Coordonnées X UTM relevées (m)	Coordonnées Y UTM relevées (m)	Coordonnées X UTM projetées (m)	Coordonnées Y UTM projetées (m)	Profondeur de l'eau mesurée au moment de l'étude (m)	Élévation géodésique de la surface de l'eau (m)	Élévation géodésique du fond (m)	Distance projetée de la rive gauche (m)	Type de substrat	Commentaires
COUPE TRANSVERSALE N° 8												
8A	22-Jun-04	15:29	695220	5322665	695220	5322665	0.000	1.950	1.950	0.0	rivage	marécageux
8B	22-Jun-04	15:30	695213	5322656	695215	5322655	0.390	1.950	1.560	10.6	sédiments fins meubles	fouillis de végétation
8C	22-Jun-04	15:31	695210	5322648	695211	5322648	0.660	1.950	1.290	19.3	sédiments fins meubles	fouillis de végétation
8D	22-Jun-04	15:33	695205	5322656	695213	5322652	1.150	1.950	0.800	15.0	sédiments fins meubles	fouillis de végétation
8E	22-Jun-04	15:34	695200	5322644	695207	5322640	1.600	1.950	0.350	27.6	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
8F	22-Jun-04	15:35	695182	5322614	695191	5322609	1.850	1.950	0.100	62.8	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
8G	22-Jun-04	15:37	695103	5322483	695122	5322473	1.950	1.950	0.000	215.5	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
8H	22-Jun-04	15:40	695024	5322369	695060	5322351	1.950	1.950	0.000	352.2	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
8I	22-Jun-04	15:43	694915	5322197	694968	5322170	1.900	1.950	0.050	555.0	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
8J	22-Jun-04	15:46	694858	5321997	694875	5321988	1.800	1.950	0.150	759.6	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
8K	22-Jun-04	15:47	694855	5321966	694862	5321962	1.300	1.950	0.650	788.7	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
8L	22-Jun-04	15:48	694854	5321945	694853	5321945	1.050	1.950	0.900	807.9	sédiments fins meubles	fouillis de végétation
8M	22-Jun-04	15:50	694848	5321932	694847	5321933	0.460	1.950	1.490	821.5	sédiments fins meubles	fouillis de végétation
8N	22-Jun-04	15:50	694846	5321930	694846	5321930	0.180	1.950	1.770	824.7	fines serrées	végétation
8O	22-Jun-04	15:51	694845	5321928	694845	5321928	0.000	1.950	1.950	826.9	rivage	
COUPE TRANSVERSALE N° 9												
9A	22-Jun-04	16:08	695487	5322342	695487	5322342	0.000	1.950	1.950	0.0	rivage	marécageux
9B	22-Jun-04	16:08	695488	5322340	695488	5322340	0.700	1.950	1.250	1.3	sédiments fins meubles	enfoncement de 20 cm
9C	22-Jun-04	16:10	695493	5322331	695490	5322330	1.320	1.950	0.630	11.6	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
9D	22-Jun-04	16:11	695492	5322323	695492	5322323	1.900	1.950	0.050	19.5	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
9E	22-Jun-04	16:13	695483	5322239	695513	5322248	2.050	1.950	-0.100	97.4	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
9F	22-Jun-04	16:16	695544	5322085	695556	5322089	1.980	1.950	-0.030	262.3	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
9G	22-Jun-04	16:19	695596	5321938	695597	5321939	2.000	1.950	-0.050	417.7	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
9H	22-Jun-04	16:21	695622	5321850	695621	5321850	1.990	1.950	-0.040	509.7	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
9I	22-Jun-04	16:23	695641	5321786	695639	5321785	2.000	1.950	-0.050	576.7	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
9J	22-Jun-04	16:26	695644	5321763	695645	5321763	1.340	1.950	0.610	599.9	moellons, gravier, serré	
9K	22-Jun-04	16:26	695647	5321760	695646	5321760	0.660	1.950	1.290	602.8	moellons, gravier, serré	
9L	22-Jun-04	16:27	695647	5321757	695647	5321757	0.350	1.950	1.600	605.7	moellons, gravier, serré	
9M	22-Jun-04	16:27	695647	5321755	695647	5321755	0.000	1.950	1.950	608.1	rivage	
COUPE TRANSVERSALE N° 10												
10A	22-Jun-04	7:41	695716	5321992	695716	5321992	0.000	1.260	1.260	0.0	rivage, rocher, moellons, galets, gravier	
10B	22-Jun-04	7:42	695719	5321990	695718	5321989	0.780	1.260	0.480	3.6	rocher, moellons, galets, gravier	
10C	22-Jun-04	7:44	695722	5321994	695717	5321991	1.500	1.260	-0.240	1.6	sédiments fins meubles	enfoncement de 10 cm
10D	22-Jun-04	7:46	695771	5321927	695768	5321925	1.300	1.260	-0.040	84.6	sédiments fins meubles	enfoncement de 30 cm
10E	22-Jun-04	7:47	695826	5321861	695822	5321857	1.100	1.260	0.160	171.2	sable, gravier	
10F	22-Jun-04	7:49	695857	5321825	695851	5321820	0.900	1.260	0.360	218.8	sable, gravier	
10G	22-Jun-04	7:50	695868	5321804	695866	5321802	1.100	1.260	0.160	242.2	sable, gravier	
10H	22-Jun-04	7:51	695885	5321780	695884	5321779	1.550	1.260	-0.290	270.9	sable, gravier	
10I	22-Jun-04	7:51	695896	5321768	695894	5321766	1.000	1.260	0.260	287.4	sable, gravier	
10J	22-Jun-04	7:53	695899	5321761	695899	5321760	0.740	1.260	0.520	295.3	sable, gravier	
10K	22-Jun-04	7:53	695903	5321757	695902	5321756	0.460	1.260	0.800	300.8	sable, gravier	
10 L	22-Jun-04	7:54	695906	5321751	695906	5321751	0.000	1.260	1.260	307.3	rivage	
COUPE TRANSVERSALE N° 11												
11A	22-Jun-04	8:20	695738	5321855	695738	5321855	0.000	1.143	1.143	0.0	rivage, rocher, moellons, galets, gravier	
11B	22-Jun-04	8:21	695740	5321856	695740	5321856	0.780	1.143	0.363	1.7	rocher, moellons, galets, gravier	
11C	22-Jun-04	8:22	695742	5321857	695742	5321857	1.040	1.143	0.103	4.1	sable, gravier	
11D	22-Jun-04	8:23	695757	5321864	695756	5321865	1.600	1.143	-0.457	20.2	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 10 cm
11E	22-Jun-04	8:24	695774	5321871	695772	5321875	1.100	1.143	0.043	38.9	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm, écailles de palourde, un peu de végétation
11F	22-Jun-04	8:26	695857	5321910	695851	5321921	1.200	1.143	-0.057	130.2	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm, écailles de palourde, un peu de végétation
11G	22-Jun-04	8:30	696064	5322042	696063	5322043	1.190	1.143	-0.047	374.9	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm, écailles de palourde, un peu de végétation
11H	22-Jun-04	8:33	696241	5322149	696242	5322147	1.150	1.143	-0.007	581.9	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm, écailles de palourde, un peu de végétation
11I	22-Jun-04	8:34	696253	5322156	696255	5322154	0.720	1.143	0.423	596.3	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm, écailles de palourde, un peu de végétation
11J	22-Jun-04	8:34	696257	5322157	696258	5322156	0.380	1.143	0.763	599.8	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm, écailles de palourde, un peu de végétation
11K	22-Jun-04	8:35	696259	5322157	696259	5322157	0.000	1.143	1.143	601.6	rivage	

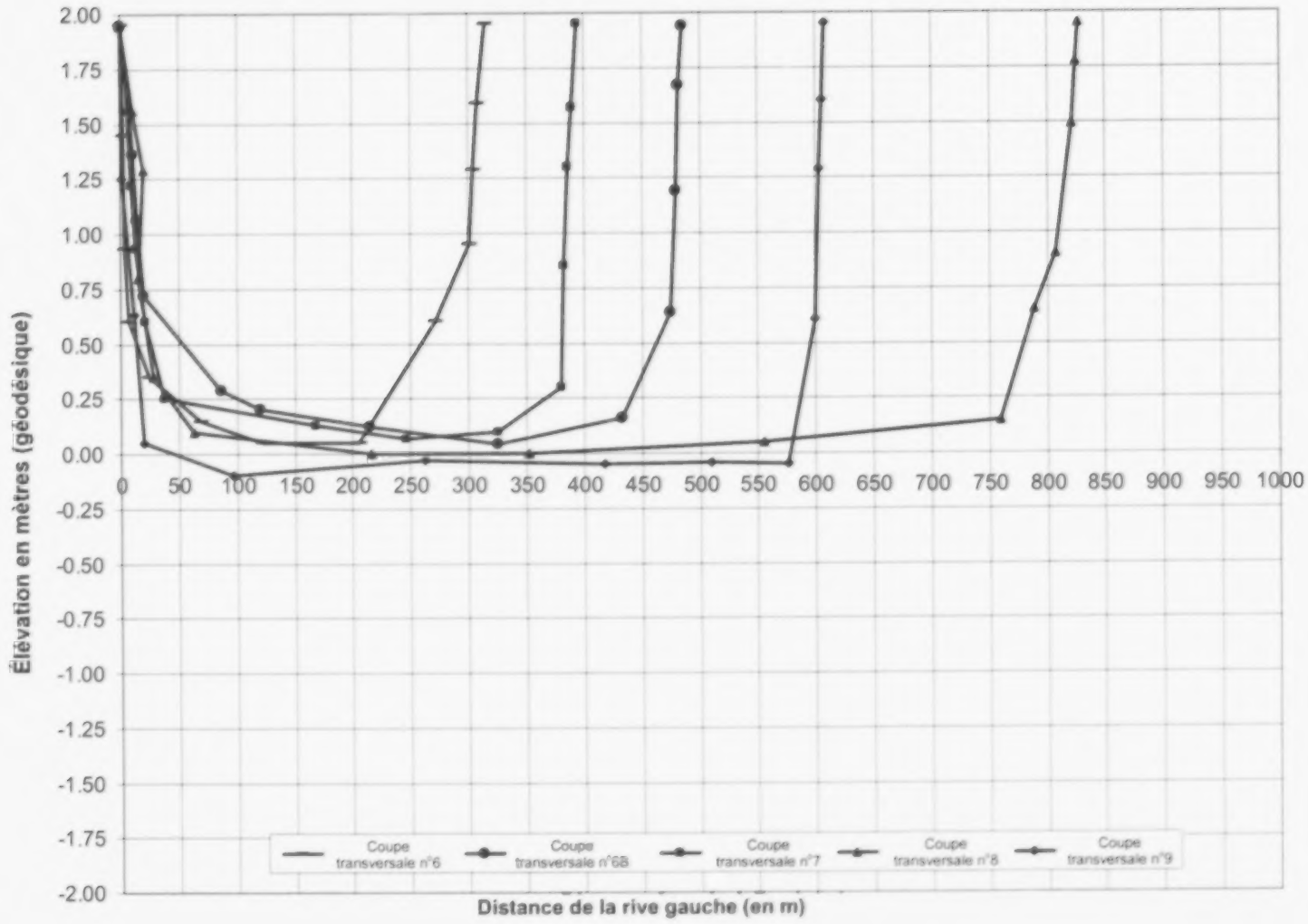
Point d'échantillonnage	Date de l'échantillonnage	Heure locale de l'échantillonnage (HAA)	Coordonnées X UTM relevées (m)	Coordonnées Y UTM relevées (m)	Coordonnées X UTM projetées (m)	Coordonnées Y UTM projetées (m)	Profondeur de l'eau mesurée au moment de l'étude (m)	Élévation géodésique de la surface de l'eau (m)	Élévation géodésique du fond (m)	Distance projetée de la rive gauche (m)	Type de substrat	Commentaires
COUPE TRANSVERSALE N° 12												
12A	22-Jun-04	8:48	695673	5322226	695673	5322226	0.000	1.003	1.003	0.0	rivage, rocher, moellons, galets, gravier	
12B	22-Jun-04	8:49	695676	5322224	695676	5322226	0.650	1.003	0.353	3.4	moellons, gravier, gravier	
12C	22-Jun-04	8:50	695678	5322226	695678	5322226	0.990	1.003	0.013	5.2	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm
12D	22-Jun-04	8:52	695693	5322226	695693	5322224	1.150	1.003	-0.147	20.3	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm, écailles de palourde, un peu de végétation
12E	22-Jun-04	8:54	695842	5322212	695842	5322208	1.020	1.003	-0.017	170.4	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm, écailles de palourde, un peu de végétation
12F	22-Jun-04	8:57	695992	5322200	695991	5322191	1.050	1.003	-0.047	320.2	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm, écailles de palourde, un peu de végétation
12G	22-Jun-04	8:59	696089	5322189	696088	5322181	1.000	1.003	0.003	418.0	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm, écailles de palourde, un peu de végétation
12H	22-Jun-04	9:00	696176	5322176	696175	5322171	0.920	1.003	0.083	505.4	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm, écailles de palourde, un peu de végétation
12I	22-Jun-04	9:03	696249	5322164	696249	5322163	0.840	1.003	0.163	580.0	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm, écailles de palourde, un peu de végétation
12J	22-Jun-04	9:03	696252	5322163	696252	5322162	0.510	1.003	0.493	583.4	sable, gravier	
12K	22-Jun-04	9:04	696257	5322162	696257	5322162	0.000	1.003	1.003	588.3	rivage	
COUPE TRANSVERSALE N° 13												
13A	22-Jun-04	9:18	695633	5322291	695633	5322291	0.000	0.852	0.852	0.0	rivage, rocher, moellons, galets, gravier	
13B	22-Jun-04	9:18	695635	5322291	695635	5322292	0.460	0.852	0.392	2.4	moellons, galets, gravier	
13C	22-Jun-04	9:19	695639	5322292	695638	5322293	0.890	0.852	-0.038	6.2	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm, écailles de palourde, un peu de végétation
13D	22-Jun-04	9:21	695644	5322298	695645	5322296	1.000	0.852	-0.148	12.7	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm, écailles de palourde, un peu de végétation
13E	22-Jun-04	9:24	695766	5322337	695764	5322342	0.960	0.852	-0.108	140.7	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm, écailles de palourde, un peu de végétation
13F	22-Jun-04	9:27	695889	5322387	695887	5322391	0.910	0.852	-0.058	273.5	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm, écailles de palourde, un peu de végétation
13G	22-Jun-04	9:29	695980	5322426	695980	5322427	0.880	0.852	-0.028	372.6	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm, écailles de palourde, un peu de végétation
13H	22-Jun-04	9:32	696078	5322466	696078	5322465	0.880	0.852	-0.028	477.9	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm, écailles de palourde, un peu de végétation
13I	22-Jun-04	9:35	696142	5322492	696142	5322491	0.860	0.852	-0.008	547.2	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm, écailles de palourde, un peu de végétation
13J	22-Jun-04	9:35	696144	5322494	696145	5322492	0.490	0.852	0.362	550.4	sable, gravier	
13K	22-Jun-04	9:36	696149	5322493	696149	5322493	0.000	0.852	0.852	554.2	rivage	
COUPE TRANSVERSALE N° 14												
14A	22-Jun-04	9:50	695755	5322794	695755	5322794	0.000	0.743	0.743	0.0	rivage, rocher, moellons, galets, gravier	
14B	22-Jun-04	9:51	695760	5322796	695761	5322796	0.320	0.743	0.423	6.1	moellons, galets, gravier	
14C	22-Jun-04	9:51	695766	5322799	695766	5322798	0.720	0.743	0.023	12.1	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm, écailles de palourde, un peu de végétation
14D	22-Jun-04	9:53	695778	5322809	695780	5322803	0.790	0.743	-0.047	26.8	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm, écailles de palourde, un peu de végétation
14E	22-Jun-04	9:55	695837	5322836	695841	5322827	0.650	0.743	0.093	92.5	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm, écailles de palourde, un peu de végétation
14F	22-Jun-04	9:55	695842	5322836	695845	5322828	0.340	0.743	0.403	96.5	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm, écailles de palourde, un peu de végétation
14G	22-Jun-04	9:57	695883	5322851	695886	5322844	0.500	0.743	0.243	140.6	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm, écailles de palourde, un peu de végétation
14H	22-Jun-04	9:58	695895	5322857	695898	5322849	0.700	0.743	0.043	153.9	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm, écailles de palourde, un peu de végétation
14I	22-Jun-04	9:59	695937	5322868	695939	5322865	1.050	0.743	-0.307	197.1	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm, écailles de palourde, un peu de végétation
14J	22-Jun-04	10:02	696017	5322899	696018	5322895	0.820	0.743	-0.077	282.1	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm, écailles de palourde, un peu de végétation
14K	22-Jun-04	10:02	696025	5322901	696026	5322898	0.610	0.743	0.133	290.6	sable, silt, un peu de gravier	enfoncement de 20 cm, écailles de myes, un peu de végétation
14L	22-Jun-04	10:03	696029	5322900	696029	5322900	0.000	0.743	0.743	294.0	rivage	

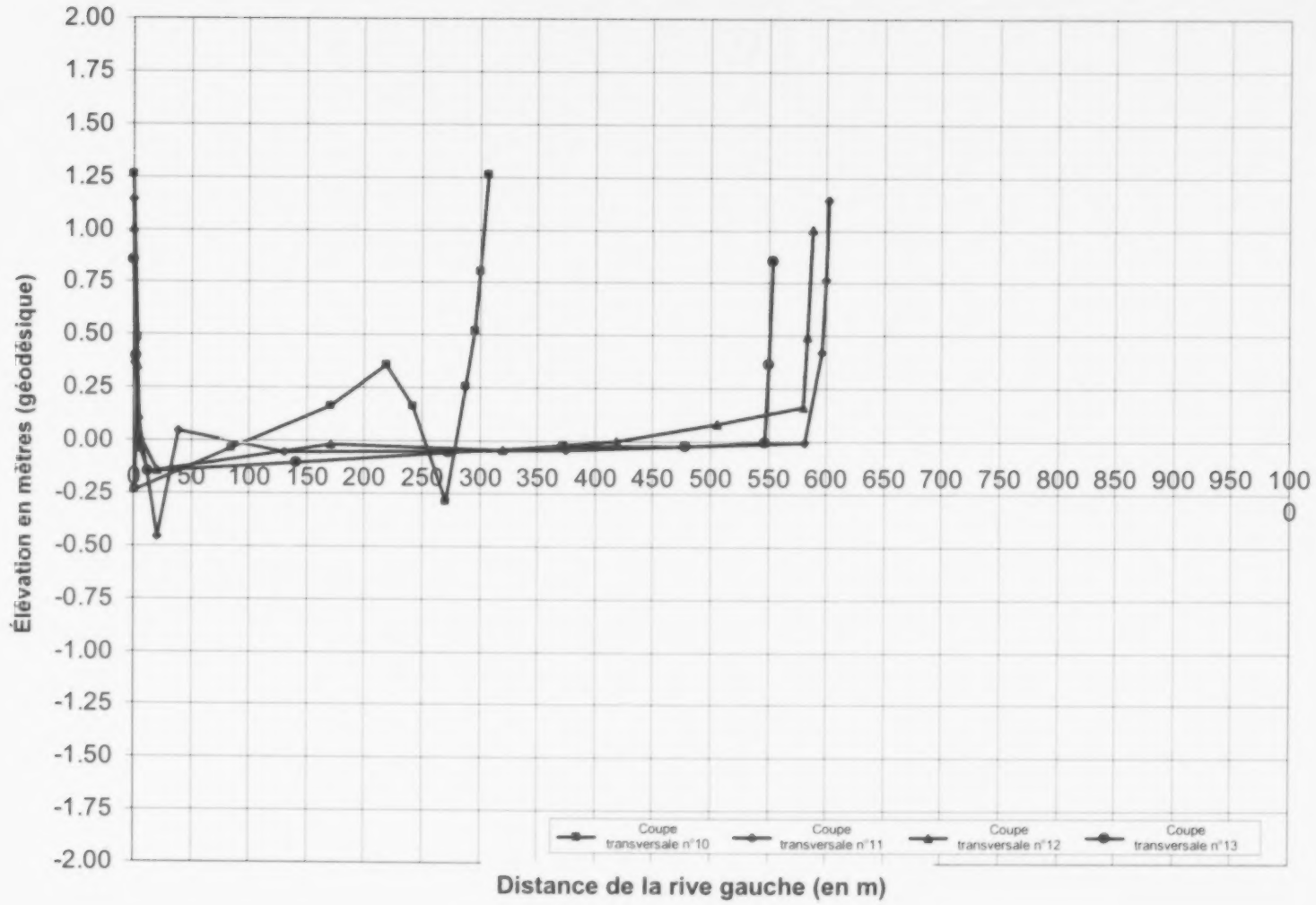
Point d'échantillonnage	Date de l'échantillonnage	Heure locale de l'échantillonnage (HAA)	Coordonnées X UTM relevées (m)	Coordonnées Y UTM relevées (m)	Coordonnées X UTM projetées (m)	Coordonnées Y UTM projetées (m)	Profondeur de l'eau mesurée au moment de l'étude (m)	Élévation géodésique de la surface de l'eau (m)	Élévation géodésique du fond (m)	Distance projetée de la rive gauche (m)	Type de substrat	Commentaires
COUPE TRANSVERSALE N° 15												
15A	29-Jun-04	16:24	695799	5323141	695799	5323141	0.000	0.229	0.229	0.0	rivage	
15B	29-Jun-04	16:25	695802	5323141	695802	5323140	0.290	0.229	-0.061	2.8	sable, gravier	canal étroit
15C	29-Jun-04	16:26	695806	5323138	695806	5323140	0.000	0.229	0.229	6.7	sable, gravier	bord de la barre de sable
15D	29-Jun-04	16:27	695886	5323126	695887	5323132	0.000	0.229	0.229	88.3	sable, gravier	bord de la barre de sable
15E	29-Jun-04	16:30	695889	5323128	695890	5323132	0.130	0.229	0.099	90.9	sable, gravier	
15F	29-Jun-04	16:31	695896	5323128	695896	5323132	0.050	0.229	0.179	97.3	sable, gravier	
15G	29-Jun-04	16:31	695904	5323128	695904	5323131	0.130	0.229	0.099	105.7	sable, gravier	
15H	29-Jun-04	16:32	695908	5323128	695908	5323130	0.390	0.229	-0.161	109.7	sable, gravier	
15I	29-Jun-04	16:35	695917	5323136	695916	5323130	0.650	0.229	-0.421	117.3	sable, gravier	
15J	29-Jun-04	16:36	695938	5323125	695938	5323128	0.750	0.229	-0.521	139.6	sable, gravier	
15K	29-Jun-04	16:36	695940	5323126	695940	5323127	1.100	0.229	-0.871	141.7	sable, gravier	
15L	29-Jun-04	16:38	695945	5323126	695945	5323127	0.870	0.229	-0.641	146.6	sable, gravier	
15M	29-Jun-04	16:38	695946	5323126	695946	5323127	0.300	0.229	-0.071	147.4	sable, gravier, rocher, galets	
15N	29-Jun-04	16:39	695948	5323127	695948	5323127	0.000	0.229	0.229	150.1	rivage, rocher	
COUPE TRANSVERSALE N° 16												
16A	29-Jun-04	17:42	695867	5323219	695867	5323219	0.000	-0.064	-0.064	0.0	rivage, sable, rocher	
16B	29-Jun-04	17:45	695868	5323221	695867	5323219	0.240	-0.064	-0.304	0.8	sable, gravier	écailles de myes et de moules
16C	29-Jun-04	17:48	695880	5323211	695878	5323209	0.170	-0.064	-0.234	14.7	sable, gravier	écailles de myes et de moules
16D	29-Jun-04	17:50	695888	5323199	695888	5323200	0.730	-0.064	-0.794	28.5	sable, gravier	écailles de myes et de moules
16E	29-Jun-04	17:52	695894	5323199	695892	5323196	1.620	-0.064	-1.684	33.5	sable, gravier	écailles de myes et de moules
16F	29-Jun-04	17:53	695896	5323192	695896	5323192	1.310	-0.064	-1.374	39.2	sable, gravier	écailles de myes et de moules
16G	29-Jun-04	17:55	695901	5323195	695897	5323191	0.810	-0.064	-0.874	40.7	sable, gravier	écailles de myes et de moules
16H	29-Jun-04	17:56	695903	5323178	695907	5323183	0.640	-0.064	-0.704	53.8	silt, sable	
16I	29-Jun-04	17:59	695911	5323178	695912	5323178	0.170	-0.064	-0.234	59.9	silt, sable	
16J	29-Jun-04	18:00	695914	5323176	695914	5323176	0.030	-0.064	-0.094	62.9	silt, sable	
16K	29-Jun-04	18:01	695916	5323174	695916	5323174	0.000	-0.064	-0.064	65.9	rivage, silt, sable	
COUPE TRANSVERSALE N° 17												
17A	29-Jun-04	16:54	695904	5323295	695904	5323295	0.000	-0.151	-0.151	0.0	rivage, sable, gravier	écailles de myes et de moules, végétation abondante
17B	29-Jun-04	16:55	695905	5323289	695907	5323291	0.270	-0.151	-0.421	4.7	sable, gravier	écailles de myes et de moules, végétation abondante
17C	29-Jun-04	16:55	695905	5323288	695908	5323290	0.750	-0.151	-0.901	6.4	sable, gravier	écailles de myes et de moules, végétation abondante
17D	29-Jun-04	16:56	695909	5323285	695910	5323286	0.570	-0.151	-0.721	10.4	sable, gravier	écailles de myes et de moules, végétation abondante
17E	29-Jun-04	16:57	695912	5323281	695913	5323282	0.790	-0.151	-0.941	15.4	sable, gravier	écailles de myes et de moules, végétation abondante
17F	29-Jun-04	16:58	695916	5323278	695917	5323278	1.000	-0.151	-1.151	20.6	sable, gravier	écailles de myes et de moules, végétation abondante
17G	29-Jun-04	16:59	695919	5323276	695918	5323276	1.140	-0.151	-1.291	23.7	sable, gravier	écailles de myes et de moules, végétation abondante
17H	29-Jun-04	17:00	695921	5323274	695920	5323274	0.860	-0.151	-1.011	26.0	sable, gravier	écailles de myes et de moules, végétation abondante
17I	29-Jun-04	17:02	695923	5323274	695921	5323272	0.400	-0.151	-0.551	27.6	sable, gravier	écailles de myes et de moules, végétation abondante
17J	29-Jun-04	17:02	695922	5323271	695922	5323271	0.210	-0.151	-0.361	29.7	sable, gravier	écailles de myes et de moules, végétation abondante
17K	29-Jun-04	17:03	695923	5323270	695923	5323270	0.000	-0.151	-0.151	31.1	rivage, sable, gravier	écailles de myes et de moules, végétation abondante

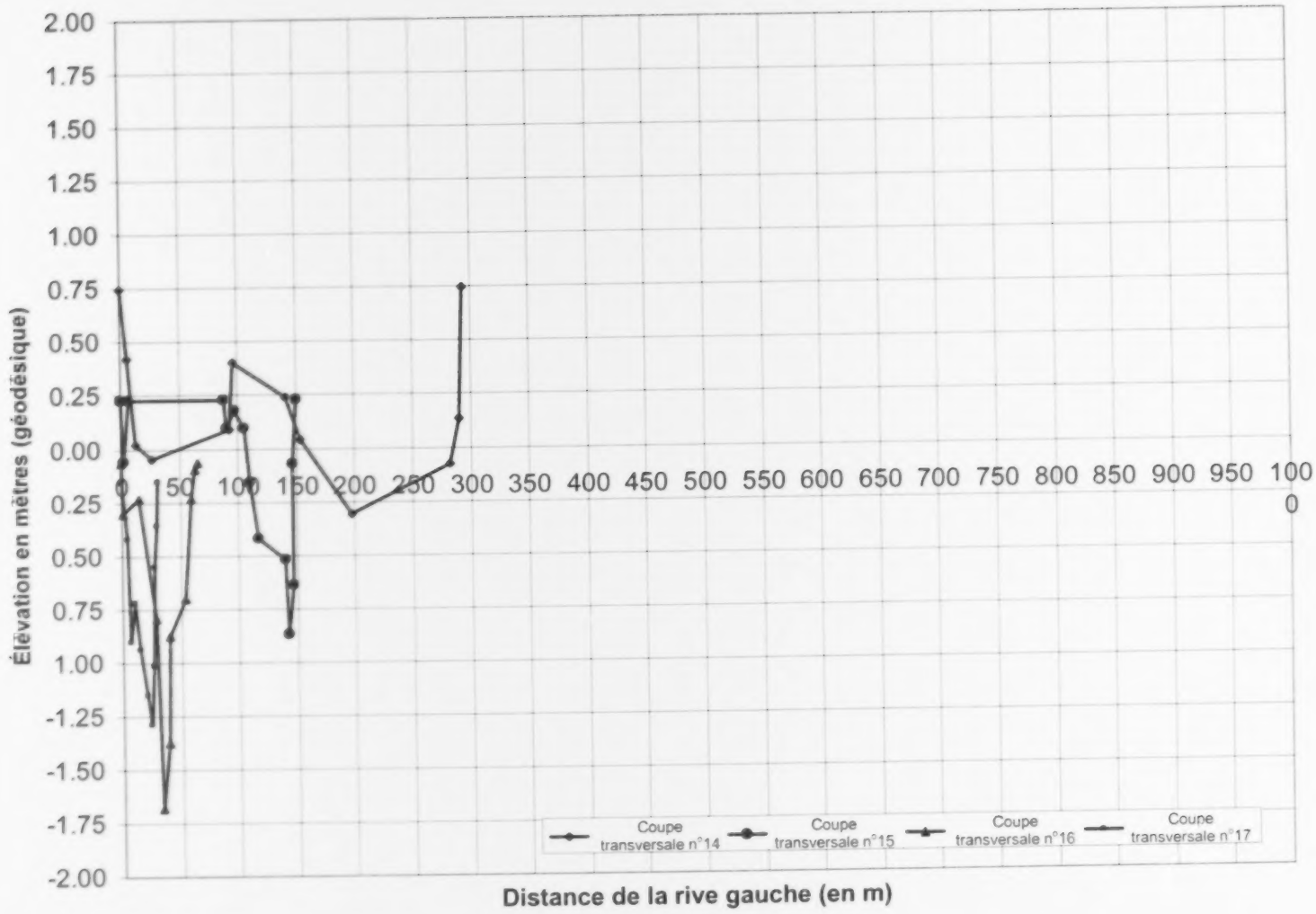
Jacques Whitford

Coupes transversales




Coupes transversales
Élévation en mètres (géodésique)
2.00
1.75
1.50
1.25
1.00
0.75
0.50
0.25
0.00
-0.25
-0.50
-0.75
-1.00
-1.25
-1.50
-1.75
-2.00
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
550
600
650
700
750
800
850
900
950
1000
Coupe transversale n°6
Coupe transversale n°6B
Coupe transversale n°7
Coupe transversale n°8
Coupe transversale n°9
Distance de la rive gauche (en m)


Coupes transversales
Élévation en mètres (géodésique)
2.00
1.75
1.50
1.25
1.00
0.75
0.50
0.25
0.00
-0.25
-0.50
-0.75
-1.00
-1.25
-1.50
-1.75
-2.00
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
550
600
650
700
750
800
850
900
950
1000
Coupe transversale n°10
Coupe transversale n°11
Coupe transversale n°12
Coupe transversale n°13
Distance de la rive gauche (en m)


Coupes transversales
2.00
1.75
1.50
1.25
1.00
0.75
0.50
0.25
0.00
0.25
0.50
0.75
1.00
-1.25
-1.50
-1.75
-2.00
Élévation en mètres (géodésique)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
550
600
650
700
750
800
850
900
950
1000
Coupe transversale n°14
Coupe transversale n°15
Coupe transversale n°16
Coupe transversale n°17
Distance de la rive gauche (en m)

Jacques Whitford

SEDIMENT CORE RECORD

C1

CLIENT NEW BRUNSWICK DEPARTMENT OF SUPPLY AND SERVICES
PROJECT No. 15830

LOCATION EEL RIVER IMPOUNDMENT
CORE No. C1

DATES: 2004-06-28 WATER LEVEL N/A
DATUM GEODETIC

DEPTH (m)	ELEVATION (m)	SOIL DESCRIPTION	STRATA PLOT	WATER LEVEL	TYPE	NUMBER	REMARKS
	-0.19						
0		Organic Silty SAND			BS	1	Used for composite sample
					BS	2	Archived
					BS	3	Used for composite sample
					BS	4	Archived
					BS	5	Used for composite sample
					BS	6	Archived
					BS	7	Used for composite sample
	-0.39				BS	8	Archived
		End of core @ 0.2 m					
1							

SEDIMENT CORE RECORD	REGISTRE DE CAROTTE DE SÉDIMENTS
C1	C1
CLIENT	CLIENT
NEW BRUNSWICK DEPARTMENT OF SUPPLY AND SERVICES	MINISTÈRE DE L'APPROVISIONNEMENT ET DES SERVICES DU NOUVEAU-BRUNSWICK
LOCATION	EMPLACEMENT
EEL RIVER IMPOUNDMENT	BASSIN DE RETENUE DE LA RIVIÈRE EEL
DATES	DATES
2004-06-28	2004-06-28
WATER LEVEL	NIVEAU D'EAU
N/A	N/D
PROJECT No.	N° DU PROJET
CORE No.	N° DE LA CAROTTE
DATUM	PLAN DE NIVEAU
GEODETIC	GÉODÉSIQUE
DEPTH (m)	PROFONDEUR (m)
ELEVATION (m)	ÉLÉVATION (m)
SOIL DESCRIPTION	DESCRIPTION DU SOL
STRATA PLOT	PARCELLE DE TERRAIN
WATER LEVEL	NIVEAU D'EAU
TYPE	TYPE
NUMBER	NUMÉRO
REMARKS	REMARQUES
Organic Silty SAND	SABLE limoneux organique
End of core @ 0.2 m	Fin de la carotte à 0,2 m
Used for composite sample	Utilisé comme échantillon composite
Archived	Archivé

Jacques Whitford

SEDIMENT CORE RECORD

C2

CLIENT NEW BRUNSWICK DEPARTMENT OF SUPPLY AND SERVICES
PROJECT No. 15830

LOCATION EEL RIVER IMPOUNDMENT
CORE No. C2

DATES: 2004-06-28 WATER LEVEL N/A
DATUM GEODETIC

DEPTH (m)	ELEVATION (m)	SOIL DESCRIPTION	STRATA PLOT	WATER LEVEL	TYPE	NUMBER	REMARKS
	0.48						
0		PEAT with silt			BS	1	Used for composite sample
					BS	2	Archived
					BS	3	Used for composite sample
					BS	4	Archived
					BS	5	Used for composite sample
					BS	6	Archived
					BS	7	Used for composite sample
					BS	8	Archived
	0.28						
		Sandy SILT with some organics			BS	9	Used for composite sample
					BS	10	Archived
					BS	11	Used for composite sample
					BS	12	Archived
					BS	13	Used for composite sample
					BS	14	Archived
					BS	15	Used for composite sample
					BS	16	Archived
					BS	17	Used for composite sample
					BS	18	Archived
					BS	19	Used for composite sample
					BS	20	Archived
	-0.03				BS	21	Used for composite sample
		End of core @ 0.51 m					
1							

SEDIMENT CORE RECORD	REGISTRE DE CAROTTE DE SÉDIMENTS
C2	C2
CLIENT	CLIENT
NEW BRUNSWICK DEPARTMENT OF SUPPLY AND SERVICES	MINISTÈRE DE L'APPROVISIONNEMENT ET DES SERVICES DU NOUVEAU-BRUNSWICK
LOCATION	EMPLACEMENT
EEL RIVER IMPOUNDMENT	BASSIN DE RETENUE DE LA RIVIÈRE EEL
DATES	DATES
2004-06-28	2004-06-28
WATER LEVEL	NIVEAU D'EAU
N/A	N/D
PROJECT No.	N° DU PROJET
CORE No.	N° DE LA CAROTTE
DATUM	PLAN DE NIVEAU
GEODETIC	GÉODÉSIQUE
DEPTH (m)	PROFONDEUR (m)
ELEVATION (m)	ÉLÉVATION (m)
SOIL DESCRIPTION	DESCRIPTION DU SOL
STRATA PLOT	PARCELLE DE TERRAIN
WATER LEVEL	NIVEAU D'EAU
TYPE	TYPE
NUMBER	NUMÉRO
REMARKS	REMARQUES
PEAT with silt	TOURBE avec limon
Sandy SILT with some organics	LIMON sableux avec certaines matières organiques
End of core @ 0.51 m	Fin de la carotte à 0,51 m
Used for composite sample	Utilisé comme échantillon composite
Archived	Archivé

Jacques Whitford

SEDIMENT CORE RECORD

C3

CLIENT NEW BRUNSWICK DEPARTMENT OF SUPPLY AND SERVICES
PROJECT No. 15830

LOCATION EEL RIVER IMPOUNDMENT
CORE No. C3

DATES: 2004-06-28 WATER LEVEL N/A
DATUM GEODETIC

DEPTH (m)	ELEVATION (m)	SOIL DESCRIPTION	STRATA PLOT	WATER LEVEL	TYPE	NUMBER	REMARKS
	0.05						
0		PEAT with silt			BS	1	Used for composite sample
					BS	2	Archived
					BS	3	Used for composite sample
					BS	4	Archived
					BS	5	Used for composite sample
					BS	6	Archived
					BS	7	Used for composite sample
	-0.15				BS	8	Archived
		Sandy SILT with some organics			BS	9	Used for composite sample
					BS	10	Archived
					BS	11	Used for composite sample
					BS	12	Archived
					BS	13	Used for composite sample
					BS	14	Archived
					BS	15	Used for composite sample
					BS	16	Archived
					BS	17	Used for composite sample
					BS	18	Archived
					BS	19	Used for composite sample
	-0.45				BS	20	Archived
		End of core @ 0.5 m					
1							

SEDIMENT CORE RECORD	REGISTRE DE CAROTTE DE SÉDIMENTS
C3	C3
CLIENT	CLIENT
NEW BRUNSWICK DEPARTMENT OF SUPPLY AND SERVICES	MINISTÈRE DE L'APPROVISIONNEMENT ET DES SERVICES DU NOUVEAU-BRUNSWICK
LOCATION	EMPLACEMENT
EEL RIVER IMPOUNDMENT	BASSIN DE RETENUE DE LA RIVIÈRE EEL
DATES	DATES
2004-06-28	2004-06-28
WATER LEVEL	NIVEAU D'EAU
N/A	N/D
PROJECT No.	N° DU PROJET
CORE No.	N° DE LA CAROTTE
DATUM	PLAN DE NIVEAU
GEODETIC	GÉODÉSIQUE
DEPTH (m)	PROFONDEUR (m)
ELEVATION (m)	ÉLÉVATION (m)
SOIL DESCRIPTION	DESCRIPTION DU SOL
STRATA PLOT	PARCELLE DE TERRAIN
WATER LEVEL	NIVEAU D'EAU
TYPE	TYPE
NUMBER	NUMÉRO
REMARKS	REMARQUES
PEAT with silt	TOURBE avec limon
Sandy SILT with some organics	LIMON sableux avec certaines matières organiques
End of core @ 0.5 m	Fin de la carotte à 0,5 m
Used for composite sample	Utilisé comme échantillon composite
Archived	Archivé

Jacques Whitford

SEDIMENT CORE RECORD

C4

CLIENT NEW BRUNSWICK DEPARTMENT OF SUPPLY AND SERVICES
PROJECT No. 15830
LOCATION EEL RIVER IMPOUNDMENT
CORE No. C4
DATES: 2004-06-28 WATER LEVEL N/A
DATUM GEODETIC

DEPTH (m)	ELEVATION (m)	SOIL DESCRIPTION	STRATA PLOT	WATER LEVEL	TYPE	NUMBER	REMARKS
	0.00						
0		Organic Sandy SILT			BS	1	Used for composite sample
					BS	2	Archived
					BS	3	Used for composite sample
					BS	4	Archived
					BS	5	Used for composite sample
					BS	6	Archived
					BS	7	Used for composite sample
					BS	8	Archived
					BS	9	Used for composite sample
					BS	10	Archived
					BS	11	Used for composite sample
					BS	12	Archived
					BS	13	Used for composite sample
					BS	14	Archived
					BS	15	Used for composite sample
					BS	16	Archived
					BS	17	Used for composite sample
					BS	18	Archived
					BS	19	Used for composite sample
					BS	20	Archived
					BS	21	Used for composite sample
	-0.55				BS	22	Archived
		End of core @ 0.55 m					
1							

SEDIMENT CORE RECORD	REGISTRE DE CAROTTE DE SÉDIMENTS
C4	C4
CLIENT	CLIENT
NEW BRUNSWICK DEPARTMENT OF SUPPLY AND SERVICES	MINISTÈRE DE L'APPROVISIONNEMENT ET DES SERVICES DU NOUVEAU-BRUNSWICK
LOCATION	EMPLACEMENT
EEL RIVER IMPOUNDMENT	BASSIN DE RETENUE DE LA RIVIÈRE EEL
DATES	DATES
2004-06-28	2004-06-28
WATER LEVEL	NIVEAU D'EAU
N/A	S/O
PROJECT No.	N° DU PROJET
CORE No.	N° DE LA CAROTTE
DATUM	PLAN DE NIVEAU
GEODETIC	GÉODÉSIQUE
DEPTH (m)	PROFONDEUR (m)
ELEVATION (m)	ÉLÉVATION (m)
SOIL DESCRIPTION	DESCRIPTION DU SOL
STRATA PLOT	PARCELLE DE TERRAIN
WATER LEVEL	NIVEAU D'EAU
TYPE	TYPE
NUMBER	NUMÉRO
REMARKS	REMARQUES
Organic Sandy SILT	LIMON sableux organique
End of core @ 0.55 m	Fin de la carotte à 0,55 m
Used for composite sample	Utilisé comme échantillon composite
Archived	Archivé

Jacques Whitford

SEDIMENT CORE RECORD

C5

CLIENT NEW BRUNSWICK DEPARTMENT OF SUPPLY AND SERVICES
PROJECT No. 15830

LOCATION EEL RIVER IMPOUNDMENT
CORE No. C5

DATES: 2004-06-28 WATER LEVEL N/A
DATUM GEODETIC

DEPTH (m)	ELEVATION (m)	SOIL DESCRIPTION	STRATA PLOT	WATER LEVEL	TYPE	NUMBER	REMARKS
	-0.04						
0		Organic Sandy SILT			BS	1	Used for composite sample
					BS	2	Archived
					BS	3	Used for composite sample
					BS	4	Archived
					BS	5	Used for composite sample
					BS	6	Archived
					BS	7	Used for composite sample
					BS	8	Archived
					BS	9	Used for composite sample
					BS	10	Archived
					BS	11	Used for composite sample
					BS	12	Archived
	-0.35				BS	13	Used for composite sample
		End of core @ 0.31 m					
1							

SEDIMENT CORE RECORD	REGISTRE DE CAROTTE DE SÉDIMENTS
C5	C5
CLIENT	CLIENT
NEW BRUNSWICK DEPARTMENT OF SUPPLY AND SERVICES	MINISTÈRE DE L'APPROVISIONNEMENT ET DES SERVICES DU NOUVEAU-BRUNSWICK
LOCATION	EMPLACEMENT
EEL RIVER IMPOUNDMENT	BASSIN DE RETENUE DE LA RIVIÈRE EEL
DATES	DATES
2004-06-28	2004-06-28
WATER LEVEL	NIVEAU D'EAU
N/A	N/D
PROJECT No.	N° DU PROJET
CORE No.	N° DE LA CAROTTE
DATUM	PLAN DE NIVEAU
GEODETIC	GÉODÉSIQUE
DEPTH (m)	PROFONDEUR (m)
ELEVATION (m)	ÉLÉVATION (m)
SOIL DESCRIPTION	DESCRIPTION DU SOL
STRATA PLOT	PARCELLE DE TERRAIN
WATER LEVEL	NIVEAU D'EAU
TYPE	TYPE
NUMBER	NUMÉRO
REMARKS	REMARQUES
Organic Sandy SILT	LIMON sableux organique
End of core @ 0.31 m	Fin de la carotte à 0,31 m
Used for composite sample	Utilisé comme échantillon composite
Archived	Archivé

Jacques Whitford

SEDIMENT CORE RECORD

C6

CLIENT NEW BRUNSWICK DEPARTMENT OF SUPPLY AND SERVICES
PROJECT No. 15830
LOCATION EEL RIVER GULLY
CORE No. C6
DATES: 2004-06-29 WATER LEVEL N/A
DATUM GEODETIC

DEPTH (m)	ELEVATION (m)	SOIL DESCRIPTION	STRATA PLOT	WATER LEVEL	TYPE	NUMBER	REMARKS
	-0.24						
0		SAND and GRAVEL			BS	1	Used for composite sample
					BS	2	Archived
					BS	3	Used for composite sample
					BS	4	Archived
					BS	5	Used for composite sample
					BS	6	Archived
	-0.40				BS	7	Used for composite sample
		Silty SAND			BS	8	Archived
	-0.44	End of core @ 0.2 m					
1							

SEDIMENT CORE RECORD	REGISTRE DE CAROTTE DE SÉDIMENTS
C6	C6
CLIENT	CLIENT
NEW BRUNSWICK DEPARTMENT OF SUPPLY AND SERVICES	MINISTÈRE DE L'APPROVISIONNEMENT ET DES SERVICES DU NOUVEAU-BRUNSWICK
LOCATION	EMPLACEMENT
EEL RIVER GULLY	GOULET DE LA RIVIÈRE EEL
DATES	DATES
2004-06-29	2004-06-29
WATER LEVEL	NIVEAU D'EAU
N/A	N/D
PROJECT No.	N° DU PROJET
CORE No.	N° DE LA CAROTTE
DATUM	PLAN DE NIVEAU
GEODETIC	GÉODÉSIQUE
DEPTH (m)	PROFONDEUR (m)
ELEVATION (m)	ÉLÉVATION (m)
SOIL DESCRIPTION	DESCRIPTION DU SOL
STRATA PLOT	PARCELLE DE TERRAIN
WATER LEVEL	NIVEAU D'EAU
TYPE	TYPE
NUMBER	NUMÉRO
REMARKS	REMARQUES
SAND and GRAVEL	SABLE et GRAVIER
Silty SAND	SABLE limoneux
End of core @ 0.2 m	Fin de la carotte à 0,2 m
Used for composite sample	Utilisé comme échantillon composite
Archived	Archivé

Jacques Whitford

SEDIMENT CORE RECORD

C7

CLIENT NEW BRUNSWICK DEPARTMENT OF SUPPLY AND SERVICES
PROJECT No. 15830

LOCATION EEL BAY
CORE No. C7

DATES: 2004-06-29 WATER LEVEL N/A
DATUM GEODETIC

DEPTH (m)	ELEVATION (m)	SOIL DESCRIPTION	STRATA PLOT	WATER LEVEL	TYPE	NUMBER	REMARKS
	-1.78						
0		Silty SAND with black lenses			BS	1	Used for composite sample
					BS	2	Archived
					BS	3	Used for composite sample
					BS	4	Archived
					BS	5	Used for composite sample
	-1.92				BS	6	Archived
		End of core @ 0.14 m					
1							

SEDIMENT CORE RECORD	REGISTRE DE CAROTTE DE SÉDIMENTS
C7	C7
CLIENT	CLIENT
NEW BRUNSWICK DEPARTMENT OF SUPPLY AND SERVICES	MINISTÈRE DE L'APPROVISIONNEMENT ET DES SERVICES DU NOUVEAU-BRUNSWICK
LOCATION	EMPLACEMENT
EEL BAY	BAIE EEL
DATES	DATES
2004-06-29	2004-06-29
WATER LEVEL	NIVEAU D'EAU
N/A	N/D
PROJECT No.	N° DU PROJET
CORE No.	N° DE LA CAROTTE
DATUM	PLAN DE NIVEAU
GEODETIC	GÉODÉSIQUE
DEPTH (m)	PROFONDEUR (m)
ELEVATION (m)	ÉLÉVATION (m)
SOIL DESCRIPTION	DESCRIPTION DU SOL
STRATA PLOT	PARCELLE DE TERRAIN
WATER LEVEL	NIVEAU D'EAU
TYPE	TYPE
NUMBER	NUMÉRO
REMARKS	REMARQUES
Silty SAND with black lenses	SABLE limoneux avec lentilles noires
End of core @ 0.14 m	Fin de la carotte à 0,14 m
Used for composite sample	Utilisé comme échantillon composite
Archived	Archivé

Jacques Whitford

SEDIMENT CORE RECORD

C8

CLIENT NEW BRUNSWICK DEPARTMENT OF SUPPLY AND SERVICES
PROJECT No. 15830
LOCATION EEL BAY
CORE No. C8
DATES: 2004-06-29 WATER LEVEL N/A
DATUM GEODETIC

DEPTH (m)	ELEVATION (m)	SOIL DESCRIPTION	STRATA PLOT	WATER LEVEL	TYPE	NUMBER	REMARKS
	-1.60						
0		Silty SAND with black lenses			BS	1	Used for composite sample
					BS	2	Archived
					BS	3	Used for composite sample
					BS	4	Archived
					BS	5	Used for composite sample
					BS	6	Archived
					BS	7	Used for composite sample
					BS	8	Archived
					BS	9	Used for composite sample
	-1.84				BS	10	Archived
		End of core @ 0.24 m					
1							

SEDIMENT CORE RECORD	REGISTRE DE CAROTTE DE SÉDIMENTS
C8	C8
CLIENT	CLIENT
NEW BRUNSWICK DEPARTMENT OF SUPPLY AND SERVICES	MINISTÈRE DE L'APPROVISIONNEMENT ET DES SERVICES DU NOUVEAU-BRUNSWICK
LOCATION	EMPLACEMENT
EEL BAY	BAIE EEL
DATES	DATES
2004-06-29	2004-06-29
WATER LEVEL	NIVEAU D'EAU
N/A	N/D
PROJECT No.	N° DU PROJET
CORE No.	N° DE LA CAROTTE
DATUM	PLAN DE NIVEAU
GEODETIC	GÉODÉSIQUE
DEPTH (m)	PROFONDEUR (m)
ELEVATION (m)	ÉLÉVATION (m)
SOIL DESCRIPTION	DESCRIPTION DU SOL
STRATA PLOT	PARCELLE DE TERRAIN
WATER LEVEL	NIVEAU D'EAU
TYPE	TYPE
NUMBER	NUMÉRO
REMARKS	REMARQUES
Silty SAND with black lenses	SABLE limoneux avec lentilles noires
End of core @ 0.24 m	Fin de la carotte à 0,24 m
Used for composite sample	Utilisé comme échantillon composite
Archived	Archivé

Jacques Whitford

SEDIMENT CORE RECORD

C9

CLIENT NEW BRUNSWICK DEPARTMENT OF SUPPLY AND SERVICES

PROJECT No. 15830

LOCATION EEL BAY

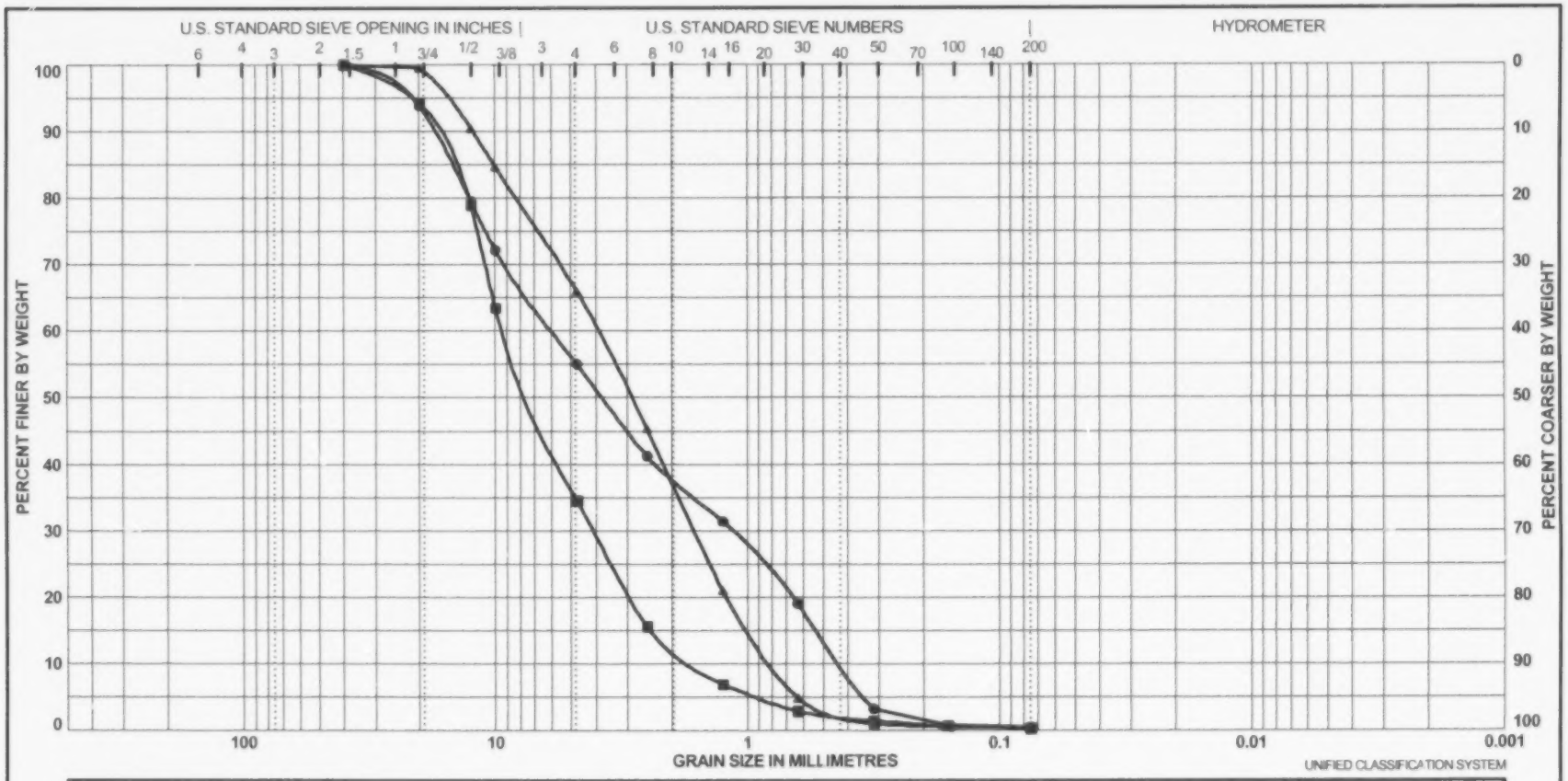
CORE No. C9

DATES: 2004-06-29 WATER LEVEL N/A

DATUM GEODETIC

DEPTH (m)	ELEVATION (m)	SOIL DESCRIPTION	STRATA PLOT	WATER LEVEL	TYPE	NUMBER	REMARKS
	-0.74						
0		Silty SAND with some seashells			BS	1	Used for composite sample
					BS	2	Archived
					BS	3	Used for composite sample
					BS	4	Archived
					BS	5	Used for composite sample
	-0.89				BS	6	Archived
		Silty SAND with gravel			BS	7	Used for composite sample
					BS	8	Archived
	-0.95				BS	9	Used for composite sample
		End of core @ 0.21 m					
1							

SEDIMENT CORE RECORD	REGISTRE DE CAROTTE DE SÉDIMENTS
C9	C9
CLIENT	CLIENT
NEW BRUNSWICK DEPARTMENT OF SUPPLY AND SERVICES	MINISTÈRE DE L'APPROVISIONNEMENT ET DES SERVICES DU NOUVEAU-BRUNSWICK
LOCATION	EMPLACEMENT
EEL BAY	BAIE EEL
DATES	DATES
2004-06-29	2004-06-29
WATER LEVEL	NIVEAU D'EAU
N/A	N/D
PROJECT No.	N° DU PROJET
CORE No.	N° DE LA CAROTTE
DATUM	PLAN DE NIVEAU
GEODETIC	GÉODÉSIQUE
DEPTH (m)	PROFONDEUR (m)
ELEVATION (m)	ÉLÉVATION (m)
SOIL DESCRIPTION	DESCRIPTION DU SOL
STRATA PLOT	PARCELLE DE TERRAIN
WATER LEVEL	NIVEAU D'EAU
TYPE	TYPE
NUMBER	NUMÉRO
REMARKS	REMARQUES
Silty SAND with some seashells	SABLE limoneux avec quelques coquillages
Silty SAND with gravel	SABLE limoneux avec gravier
End of core @ 0.21 m	Fin de la carotte à 0,21 m
Used for composite sample	Utilisé comme échantillon composite
Archived	Archivé



Source	Sample	Description	W%	W_L	W_P	I_P	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay
● 2004 06 30	1	S1	7.5				45.0	54.5	0.5	
■ 2004 06 30	2	S2	7.5				65.5	34.2	0.3	
▲ 2004 06 30	3	S3	4.9				34.0	65.6	0.4	

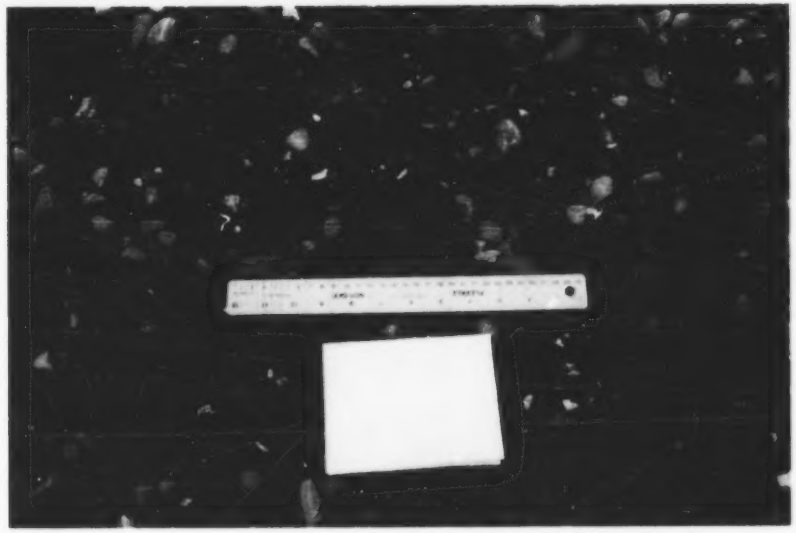
Jacques Whitford

Project: EEL RIVER DAM EIA
Location: EEL RIVER ESTUARY, NB
Job No.: 15830
Notes:
Date: JANUARY 2005

GRADATION CURVES

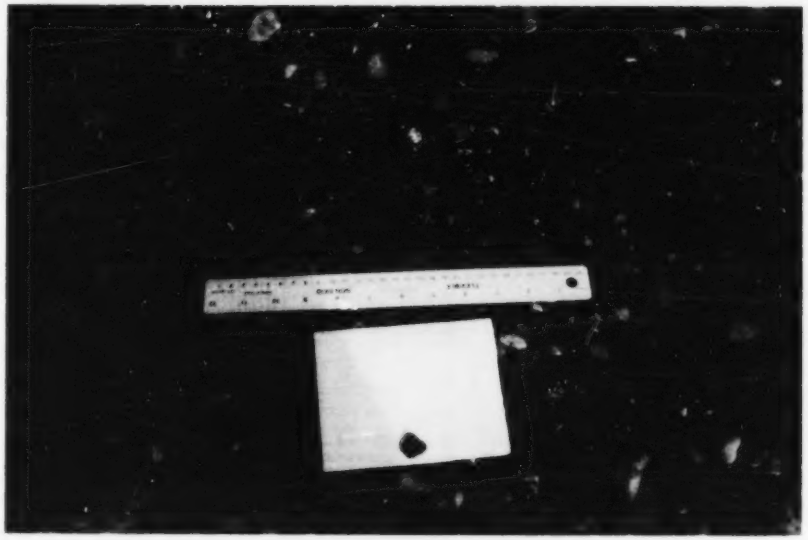
U.S. STANDARD SIEVE OPENING IN INCHES	OUVERTURE DU TAMIS EN POUCES SELON LA NORME AMÉRICAINE
U.S. STANDARD SIEVE NUMBERS	NOMBRE DE TAMIS SELON LA NORME AMÉRICAINE
HYDROMETER	DENSIMÈTRE
PERCENT FINER BY WEIGHT	POURCENTAGE PLUS FIN SELON LE POIDS
PERCENT COARSER BY WEIGHT	POURCENTAGE PLUS GROSSIER SELON LE POIDS
GRAIN SIZE IN MILLIMETRES	TAILLE DES GRAINS EN MILLIMÈTRES
UNIFIED CLASSIFICATION SYSTEM	SYSTÈME DE CLASSIFICATION UNIFIÉ DES SOLS
COBBLES	GALETS
GRAVEL	GRAVIER
SAND	SABLE
SILT and CLAY	LIMON et ARGILE
coarse	grossier
fine	fin
medium	moyen
SILT	LIMON
CLAY	ARGILE
Source	Source
Sample	Échantillon
Description	Description
W%	W%
WL	W_L
Wp	W_p
Ip	I_p
%Gravel	% de gravier
%Sand	% de sable
%Silt	% de limon
%Clay	% d'argile
Project: EEL RIVER DAM EIA	Projet de l'EIE SUR LE BARRAGE DE LA RIVIÈRE EEL
Job No.:	N° de dossier :
Date: JANUARY 2005	Date : JANVIER 2005
Location: EEL RIVER ESTUARY, NB	Emplacement : ESTUAIRE DE LA RIVIÈRE EEL, N.-B.
Notes:	Remarque :
GRADATION CURVES	COURBES DE GRADATION

ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENTS SUPERFICIELS DE LA RIVIÈRE EEL PROVENANT DU CHENAL DE L'ESTUAIRE (GOULET DE MARÉE).
Voir la figure 3.4.11 pour l'emplacement des échantillons.



L'échantillon de sédiments S1 (coordonnées : X=695930.1824 Y=5323275.8500) a été recueilli le 30 juin 2004 à 9 h 25. L'échantillon composé de sable et de gravier arrondi a été recueilli à 10 cm au-dessus de la ligne des eaux pendant la marée descendante. La plus grosse pierre trouvée à la surface de la zone d'échantillonnage mesurait 4,5 cm de longueur, ce qui donnerait un volume échantillon de 18 cm^3.

Jacques Whitford



L'échantillon de sédiments S2 (coordonnées : X=695904.4416 Y=5323291.0870) a été recueilli le 30 juin 2004 à 9 h 45. L'échantillon composé de sable et de gravier arrondi a été recueilli à 10 cm au-dessus de la ligne des eaux pendant la marée descendante. La plus grosse pierre trouvée à la surface de la zone d'échantillonnage mesurait 4 cm de longueur, ce qui donnerait un volume échantillon de 16 cm^3. Lors de l'échantillonnage, on a remarqué des concentrations supérieures de sable dans les trois premiers centimètres de la zone d'échantillonnage et des concentrations supérieures de gravier plus bas.

Jacques Whitford

L'échantillon de sédiments S3 (coordonnées : X=695812.3112 Y=5323116.6430) a été recueilli le 30 juin 2004 à 10 h 5. L'échantillon composé de sable et de gravier arrondi a été recueilli sur une île dans le goulet, à 20 cm au-dessus de la ligne des eaux pendant la marée descendante. La plus grosse pierre trouvée à la surface de la zone d'échantillonnage mesurait 4,5 cm de longueur, ce qui donnerait un volume échantillon de 18 cm^3. Les roches et moellons présents à la surface de la zone ne sont pas représentatifs du substrat.

Jacques Whitford